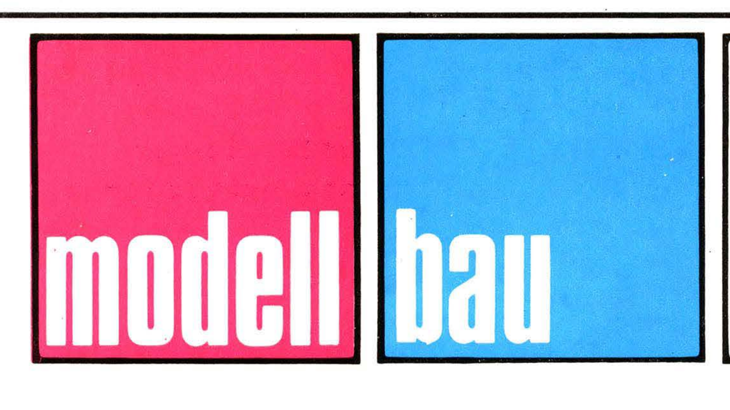
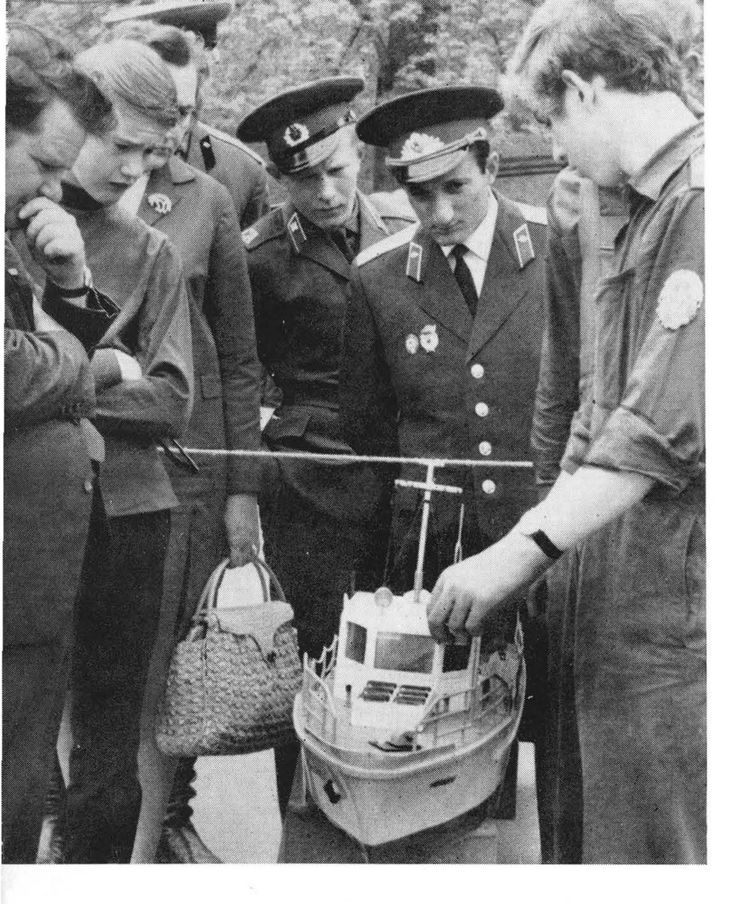
Index 32 586 Preis 1,50 M



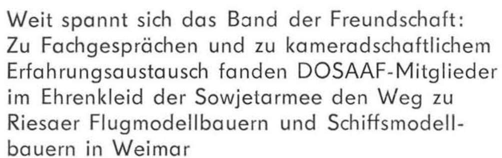
Mit Bauplan-Beilage

1'77








Weit spannt sich das Band der Freundschaft: Zu Fachgesprächen und zu kameradschaftlichem Erfahrungsaustausch fanden DOSAAF-Mitglieder im Ehrenkleid der Sowjetarmee den Weg zu Riesaer Flugmodellbauern und Schiffsmodellbauern in Weimar

Freunde an unserer Seite

Wardges Zagarijan aus Jerewan hat in unseren Automodellsportlern Jürgen Männel, Renate Kröner und Roland Felber aufmerksame Zuhörer gefunden





Sportlicher Wettstreit ließ sie nicht nur zu Meisterehren kommen, sondern auch zu Freunden werden: W. I. Issajenko (Sowjetunion), Paik Chang Sun (Koreanische Volksdemokratische Republik) und unseren Joachim Löffler (v. r. n. l.)

Fotos: Daum, Noppens, Wohltmann

Unsere Organisation war, vor nunmehr fast 25 Jahren, gerade erst gegründet, als der Grundstein für eine feste Freundschaft gelegt wurde. Trainer und Spezialisten der DOSAAF unterstützten uns bei der Entwicklung von Wehrsportarten der GST. Mit Sportlern der DOSAAF trugen auch wir Modellsportler der GST unsere ersten internationalen Wettkämpfe aus, bei ihnen sammelten wir wertvolle Erfahrungen.
DOSAAF — welchen Wert haben diese sechs Buchstaben? Sie stehen für die „Freiwillige Gesellschaft zur Unterstützung der Armee, der Luftwaffe und der Flotte" in der Sowjetunion, die am 23. Januar auf 50 Jahre erfolgreicher Arbeit zurückblicken kann. Unsere Bruderorganisation war es, die während der ersten Fünfjahrpläne mit ihrem Aufruf „Vom Flugmodell zum Segelflugzeug, vom Segelflugzeug zum Flugzeug" begeisterten Anklang fand und Flugtechniker ausbildete, wie die später so bekannten Konstrukteure Jakowlew und Iljuschin. Millionen Mitglieder der sowjetischen Wehrorganisation bewährten sich im Großen Vaterländischen Krieg, mehr als tausend aus ihren Reihen konnten als Helden der Sowjetunion geehrt werden. Zu ihnen zählen der legendäre Verteidiger des nach ihm benannten Hauses in der Stalingrader Schlacht, Sergeant Jakow Pawlow, und Untersergeant Meliton Kantarija, der das rote Siegesbanner auf dem Reichstag hißte. Dreifacher Träger des Goldenen Sterns ist Alexander Pokryschkin, der berühmte Jagdflieger und heutige Marschall der Sowjetunion, Vorsitzender des ZK der DOSAAF. Der Name DOSAAF steht für Juri Gagarin, den jungen Flugschüler des Fliegerklubs Saratow aus dem Jahre 1955 ebenso wie für 600 Weltrekorde in den vergangenen zehn Jahren oder für fast 7000 Meister des Sports. DOSAAF — das sind letztlich 75 Millionen Freunde und Genossen an unserer Seite. **-km-**



Januar 1977

Zeitschrift für Flug-, Schiffs- und Automodellsport

Startpositionen '77

Die ersten beiden Monate im neuen Jahr geben uns mit den Rechenschaftslegungen und Neuwahlen in den Sektionen des Modellsports Gelegenheit, unsere Startpositionen für jenes Jahr zu bestimmen, in dem der VI. Kongreß der GST nicht nur die Bilanz der vergangenen fünf Jahre ziehen, sondern auch neue Aufgaben für unsere Organisation stellen wird. Dabei lassen die Ergebnisse des zurückliegenden Ausbildungsjahres erkennen, daß diese Startpositionen für uns günstig sind. Wenn wir mehr als zweitausend neue Mitglieder für den Modellsport gewinnen konnten, so ist das in den kleinsten Organisationseinheiten nachweisbar. Für die erhöhte Aktivität der Modellsportsektionen spricht auch die Tatsache, daß sich 1975/76 mehr als viertausend vor allem junge Flug-, Schiffs- und Automodellsportler an DDR-offenen Wettkämpfen und Meisterschaften beteiligen. Daß schließlich 78 neugegründete Modellsportsektionen Voraussetzung dafür waren, noch mehr Jugendlichen wehrsportliches Betätigungsfeld zu geben, ist Bestätigung für folgerichtige Schritte zu unserem Ziel, dem Modellsport die vom V. Kongreß geforderte größere Breite zu schaffen.
Beim Bestimmen der Startpositionen sollten wir uns jedoch der Erkenntnis erinnern, daß Erfahrungsaustausch Wegweiser auch für andere Sektionen sein kann und muß. Unsere Zusage zu dieser billigsten aller Investitionen für zukünftige Arbeit wird hiermit gegeben.
Wir warten auf Antwort.

Günter Kämpfe

Aus dem Inhalt

Unser Titelbild

zeigt den von Joachim Damm (Leipzig) gebauten sowjetischen Fla-Raketen-Komplex, mit dem er beim DDR-Wettbewerb 1975 DDR-Bester werden konnte. **Foto: Wohltmann**

Herausgeber

Zentralvorstand der Gesellschaft für Sport und Technik, Hauptredaktion GST-Publikationen, Leiter: Dr. Malte Kerber. „modellbau heute" erscheint im Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik (VEB), Berlin
Sitz des Verlages und Anschrift der Redaktion:
1055 Berlin, Storkower Str. 158
Telefon der Redaktion:
4 39 69 22
Lizenz-Nr. 1582 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR

Redaktion

Günter Kämpfe (Chefredakteur), Manfred Geraschewski (Flugmodellsport, Querschnittsthematik), Bruno Wohltmann (Schiffs- und Automodellsport), Typografie: Carla Mann

Druck

Gesamtherstellung: (140) Druckerei Neues Deutschland, Berlin
Postverlagsort: Berlin
Printed in GDR

Erscheinungsweise und Preis

„modellbau heute" erscheint monatlich, Bezugszeit monatlich, Heftpreis: 1,50 Mark
Auslandspreise sind den Zeitschriftenkatalogen des Außenhandelsbetriebes BUCHEXPORT zu entnehmen
Artikel-Nr. (EDV) 64615

Bezugsmöglichkeiten

In der DDR über die Deutsche Post. Außerhalb der DDR in den sozialistischen Ländern über die Postzeitungsvertriebs-Ämter, in allen übrigen Ländern über den internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel. Bei Bezugsschwierigkeiten im nichtsozialistischen Ausland wenden sich Interessenten bitte an die Firma BUCHEXPORT, Volkseigener Außenhandelsbetrieb, DDR-701 Leipzig, Leninstraße 16, Postfach 160

Anzeigen

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung Berlin — Hauptstadt der DDR - 1054 Berlin, Wilhelm-Pieck-Str. 49, und ihre Zweigstellen in den Bezirken der DDR
Gültige Anzeigenpreisliste Nr. 3
Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils

VI. Kongreß der GST einberufen



Auf seiner 12. Tagung am 25. November 1976 beschloß der Zentralvorstand der GST in Übereinstimmung mit dem Statut unserer Organisation, die Rechenschaftslegungen und Neuwahlen der leitenden Organe der GST in der Zeit vom 3. Januar 1977 bis zum 19. Juni 1977 durchzuführen. Diese Neuwahlen — angefangen von den Sektionsleitungen bis zum Zentralvorstand — stehen unter der Losung: „Auf zielklarem Kurs des IX. Parteitages der SED — mit neuen Taten dem VI. Kongreß der GST entgegen!"

Der VI. Kongreß der Gesellschaft für Sport und Technik wurde für die Zeit vom 17. bis 19. Juni 1977 nach Karl-Marx-Stadt einberufen.

Sie bauen gemeinsam – sind gut Freund miteinander

„Nun, ist das Schiff charascho?" Der zwölfjährige Dima Golzigin strahlt. Was er da stolz in den Händen hält, ist eine Nachbildung des berühmten Kreuzers „Aurora". Er und seine Freunde von der sowjetischen Botschaftsschule in Berlin sind begeisterte Schiffsmodellbauer. Einmal in der Woche gehen sie ins Zentralhaus der Jungen Pioniere „German Titow", treffen sich dort mit Thälmann-Pionieren, zwei Pionieren aus der ČSSR sowie ungarischen Freunden zum gemeinsamen Modellbau. Der kleine Teich nahe der Parkaue verlockt auch dazu, ein Schiff gelegentlich auf seine „Seetüchtigkeit" zu erproben.

Um mit Laubsäge, Bohrer oder Leimtopf zu Rande zu kommen, bedarf es kaum vieler Worte. Doch anhand eines Planes ein Küstenschutzboot entstehen zu lassen oder auch ein Motorboot detailgetreu, wenn auch im verkleinerten Maßstab anzufertigen, setzt voraus, daß man sich untereinander einig ist, wie man am besten an die Sache herangeht. Wo es mit den Vokabeln hapert, wird mit den Händen verdeutlicht, was gemeint ist. Da alle gut Freund miteinander sind, klappt das ausgezeichnet.

Joachim Keilert, Leiter der Arbeitsgemeinschaft, bringt den Kindern zunächst bei, wie man richtig sägt, schleift oder nagelt, mit Plastmaterialien umgeht, einen Schiffsrumpf formt und die Aufbauten anbringt. Während eines unserer Besuche baute die Arbeitsgemeinschaft mehrere U-Boote, die mit einem Tiefruder und einem Gummiantrieb versehen sind. Sobald eines der Modelle fertig war, wurde es voller Spannung ausprobiert, ob es auch wirklich in der Lage ist, zu tauchen und unter Wasser seine Bahnen zu ziehen.



Sind alle gut Freund miteinander: Dima Golzigin, Sascha Rybakow, die dreizehnjährige Sabine Füller von der Franz-Stenzer-Oberschule im Stadtbezirk Friedrichshain und Alischa Gukow **Foto: Noppens**

Die gemeinsame Arbeitsgemeinschaft der Lenin- und Thälmann-Pioniere wird von ihren Lehrern sehr geschätzt, lernen sich doch die Kinder nicht nur gut verstehen, sondern zugleich auch ihre Fremdsprachenkenntnisse zu vertiefen. Die Freundschaft, die dabei heranwächst, dürfte ihren gesamten späteren Lebensweg nachhaltig beeinflussen.

Joachim Keilert berichtet, wie dieser Kontakt zustande kam. Vor drei Jahren fand eine Besichtigung des Zentralhauses der Jungen Pioniere durch Pädagogen der sowjetischen Botschaftsschule statt. Die Lehrer zeigten sich besonders beeindruckt von der Arbeit in den zahlreichen Interessengemeinschaften. Von da an war es nur ein kurzer Schritt bis zu der Überlegung, ob es nicht gut sei, wenn sich in ihnen auch Lenin-Pioniere beteiligten könnten.

Inzwischen machen auch weitere Botschaftsschulen, so die der ČSSR und Ungarns, von der Möglichkeit Gebrauch, eine Anzahl ihrer Schüler an den gemeinsamen Pionierveranstaltungen teilnehmen zu lassen.

Viele der einstigen Mitglieder der Schiffsmodell-Arbeitsgemeinschaft des Zentralhauses der Jungen Pioniere gehören heute den verschiedenen Sektionen der GST an und geben dort ihre Erfahrungen an Kinder und Schüler weiter. Für Dima Golzigin, Sascha Rybakow und Alischa Gukow, den drei zwölfjährigen Lenin-Pionieren, steht es heute schon fest, daß sie der DOSAAF beitreten werden.

Was in der Schiffsmodell-Arbeitsgemeinschaft des Zentralhauses der Jungen Pioniere „German Titow" die Grundlage für die freundschaftliche Zusammenarbeit zwischen Lenin-Pionieren und Thälmann-Pionieren bildet, das ist insgesamt auch für die Beziehungen zwischen der GST und der DOSAAF bestimmend, nämlich das Streben der sozialistischen Staaten nach einer friedlichen Zukunft für die Menschheit, die gerade der jungen Generation Perspektiven ungeahnten Ausmaßes eröffnet.

Werner König

Modellsport-Mosaik

Kongreß-Initiative

Die Flug- und Schiffsmodellsportler der Kreisorganistion Zwickau-Stadt haben sich in der Vorbereitung auf die GST-Wahlen vorgenommen, eine zentrale Modellsport-Werkstatt aufzubauen. Nach Fertigstellung des Objektes können dort 120 Modellsportler arbeiten.

●

Ehrung für Jugendarbeit

Das Präsidium des Schiffsmodellsportklubs der DDR beschloß, sieben Kameraden der Arbeitsgruppe „Junge Schiffsmodellsportler" mit dem Schiffsmodellsport-Leistungsabzeichen Silber-C auszuzeichnen. Heinz Friedrich (Lauchhammer), Walter Götze (Wanzleben), Joachim Keilert (Berlin), Horst Schneider (Berlin), Eberhard Stoffer (Rostock), Fritz Wolf (Freyenstein) und Willi Zöllner (Falkensee) haben hervorragenden Anteil an der Entwicklung des Schiffsmodellsports unter Schülern und Pionieren sowie bei der Organisation solch bedeutender Schülerwettkämpfe wie den Schülermeisterschaften der DDR oder des Internationalen Leistungsvergleichs der Pionierorganisationen sozialistischer Länder am Werbellinsee.

●

Technische Perspektiven

Die Entwicklung und Produktion einheitlicher Ausbildungs- und Sporttechnik stand im Mittelpunkt der 4. Beratung von Delegationen der Wehrorganisationen der sozialistischen Staaten über ökonomische Fragen vom 25. bis 30. Oktober 1976 in Budapest. Für die langfristige Planung im Zeitraum von 1981 bis 1985 ist u. a. die Entwicklung und Produktion von neuen Modellbau-Materialien vorgesehen. Mit der Herstellung dieser Ausbildungs- und Sportgeräte für den gemeinsamen Bedarf sollen für unsere brüderlich verbundenen Wehrorganisationen bessere materielle Bedingungen geschaffen werden.

●

Erfahrungsaustausch der Hubschrauber-Modellsportler

Zwölf Kameraden aus acht Bezirken der DDR beteiligten sich Anfang Dezember an einem ersten Erfahrungsaustausch der Hubschrauber-Modellsportler, zu dem der Zentralvorstand der GST nach Neuenhagen bei Berlin eingeladen hatte. Kurt Kufner aus dem Bezirk Leipzig konnte dabei sein Modell vorführen und erntete den Beifall der übrigen Teilnehmer. Beraten wurde u. a. die Schaffung von materiell-technischen Voraussetzungen für den Hubschraubermodellflug sowie mögliche Wertungskriterien für Wettkämpfe in dieser Modellsportart auf nationaler Ebene.

Foto: Noppens



Geänderte Meisterschaftstermine

Wie uns das Präsidium des Automodellsportklubs der DDR mitteilte, mußte die DDR-Meisterschaft für RC-Automodelle und der gleichzeitig stattfindende DDR-Wettbewerb für Standmodelle (siehe Wettkampfkalender 1977 in unserer Dezemberausgabe) auf den 21. bis 24. Juli 1977 verlegt werden. Austragungsort bleibt weiterhin die Hauptstadt unserer Republik.

Ebenfalls verlegt wurde im Flugmodellsport die Schülermeisterschaft, die vom 2. bis 4. Juli 1977 auf dem Flugplatz Neuzelle (Kreis Eisenhüttenstadt) durchgeführt wird. Außerdem wurde vom Präsidium des Schiffsmodellsportklubs der DDR als Termin für die Schülermeisterschaft, die wiederum am Störitzsee stattfindet, der 10. bis 24. August 1977 bestätigt.

●

Internationale Meisterschaften 1977

Von der Internationalen Modellflugkommission der FAI (CIAM) und der Weltföderation für Schiffsmodellbau und Schiffsmodellsport NAVIGA wurden für das Jahr 1977 folgende Meisterschaftstermine bestätigt:

Flugmodellsport:
Weltmeisterschaft im Freiflug (Klasse F1A, F1B, F1C) 6. bis 12. Juli 1977, Roskilde bei Kopenhagen (Dänemark). Außerdem vergab die CIAM die diesjährige Weltmeisterschaft der Klasse F3A in die USA sowie die Europameisterschaft (Fesselflug) nach Belgien, während die Schweiz die Europameisterschaft für Hangsegelflugmodelle (Klasse F1E) ausrichtet.

Schiffsmodellsport:
Europameisterschaft in den Rennboot- und vorbildgetreuen Klassen (Klassen A, B, E und F ohne Segelklassen), 5. bis 14. August 1976, Kiew (UdSSR).

●

Leistungen, Punkte, Platzziffern

Bemerkungen zu den Bestimmungen und Bedingungen für den Erwerb der Abzeichen und Leistungsabzeichen des Modellsports

Günter Keye
Leiter der Abt. Modellsport in ZV der GST

Seit Oktober 1975 sind neue Bedingungen zum Erwerb der Abzeichen und Leistungsabzeichen des Modellsportes gültig (siehe auch „modellbau heute" 6'76). Während im Flugmodellsport keine prinzipiellen Änderungen vorgenommen wurden, mußten für den Schiffs- und Automodellsport grundsätzlich neue Bedingungen erarbeitet werden, da die bis dato gültigen dem jetzigen Entwicklungsstand nicht mehr entsprachen bzw. im Automodellsport noch keine existierten.

Mit der auszugsweisen Veröffentlichung der Bestimmungen und Bedingungen wurden viele Anfragen gestellt, die darauf schließen lassen, daß die Zusammenhänge und Überlegungen, die zu diesen Festlegungen führten und auch die Berechnungen, die in verschiedenen Klassen notwendig sind, Unklarheiten hervorrufen.
Letzteres wurde noch dadurch verwirrt, daß durch einen Schreibfehler bei der Einheit in den Klassen D und F5 anstelle der Platzziffer (P_z) Punkte ausgewiesen wurden (s. Anlage 2, S. 22 in „modellbau heute" 6'76). Daher hatte die Formel für die Platzziffernermittlung keinerlei Bezug zu den konstanten Grundbedingungen.
Es soll deshalb nachfolgend versucht werden, auf diese Fragen verständliche und eindeutige Antworten zu geben und durch Beispiele zu veranschaulichen.
Der Schaffung konstanter Grundbedingungen lagen folgende Überlegungen zugrunde:
1. Bei notwendiger Änderung der Leistungsabzeichennormen (LA-Norm) aufgrund allgemeiner Leistungssteigerung bleiben die Relationen zwischen den Stufen der Abzeichen und Leistungsabzeichen gleich.
2. In den Klassen des Schiffsmodellsportes, in denen die NAVIGA-Regeln für Wettkämpfe und Wettbewerbe maximal mögliche Leistungen fixieren, sind diese die Bezugspunkte, von denen die Abstufung von der Stufe Gold-C mit Diamanten bis zur Stufe A erfolgt. Die geforderten Punkte in den Bedingungen stellen also absolute Werte dar, die solange gültig sind, wie die NAVIGA-Regeln nichts anderes ausweisen.

Beispiel:
In den Klassen EH und EK können maximal 220 Punkte errungen werden (100 Punkte für die Bauprüfung, 100 Fahrpunkte und 20 für die Sollgeschwindigkeit). Um das Schiffsmodellsportabzeichen C zu erringen, müssen entsprechend den Bedingungen der Anlage 2 (mbh 6'76) bei Wettkämpfen ab Kreisebene dreimal mindestens 175 Punkte erreicht werden.
Diese konstanten Grundbedingungen treffen für die Klassen EH, EK und F2 zu. Sie stellen eine Analogie zu den Bedingungen des Flugmodellsportes dar, die ebenfalls von den maximal möglichen Punktzahlen ausgehen.
3. In den Klassen D und F5 erfolgt bei Wettkämpfen die Ermittlung der Sieger und Plazierten aufgrund der Plätze, die die Wettkämpfer erreicht haben. Würde als geforderte Bedingung nur der absolut erreichte Platz berücksichtigt, so wäre keine reale Abstufung zwischen den acht Stufen der Leistungsabzeichen möglich.
Deshalb wurde in diesen Klassen eine Platzziffer eingeführt, deren Hauptzweck darin besteht, die erreichte Plazierung ins Verhältnis zur Anzahl der gewerteten Boote in der betreffenden Klasse zu setzen. Damit wird erreicht, daß die Leistungen in einem Wettkampf realer eingestuft und die Möglichkeit, die Bedingungen zu erfüllen, für die Wettkämpfer größer werden.

Beispiele:
Bei der Meisterschaft der DDR im Schiffsmodellsport 1976 kamen in der Klasse F5-M insgesamt 12 Wettkämpfer in die Wertung. Welche Plätze zählen für welche Stufe?
Die Plätze werden nach der Platzzifferformel
$P_z = M \times M_n \times k_w$
errechnet. Dabei entsprechen P_z (Platzziffer), M (Mulitplikator), M_n (Anzahl der gewerteten Modelle pro Klasse), k_w (Wettkampfebene).
Stufe A (M = 0,5): $0{,}5 \times 12 \times 1{,}4 = 8{,}4$. Das heißt, die Plätze eins bis acht gelten als eine erfüllte Bedingung für das Schiffsmodellsportabzeichen A.
Stufe B (M = 0,4): $0{,}4 \times 12 \times 1{,}4 = 6{,}7$. Die Plätze eins bis sieben sind für die Stufe B wertbar.
Stufe Gold (M = 0,15): $0{,}15 \times 12 \times 1{,}4 = 2{,}5$. Die Plätze eins bis drei sind für die Stufe Gold-C wertbar.
Um die Abhängigkeit von der Anzahl der Boote zu verdeutlichen, folgender Vergleich: Wären z. B. nur sechs Wettkämpfer in die Wertung gekommen, ergäbe sich folgendes Bild:

Stufe A (M = 0,5): $0{,}5 \times 6 \times 1{,}4 = 4{,}2$. In diesem Falle wären die Plätze eins bis vier wertbar.

Stufe B (M = 0,4): $0{,}4 \times 6 \times 1{,}4 = 3{,}3$. Für diese Stufe wären die Plätze eins bis drei wertbar.
Stufe Gold (M = 0,15): $0{,}15 \times 6 \times 1{,}4 = 1{,}2$. Platz eins wäre wertbar.
Damit eine schnelle Kontrolle durch die Schiedsrichter bei der Bestätigung der Bedingungen möglich ist, ohne Einblick in die Ergebnislisten nehmen zu müssen, wurde ergänzend zu den Bestimmungen festgelegt, daß im Tätigkeitsnachweis neben dem erreichten Platz auch die Anzahl der gewerteten Modelle einzutragen ist (z. B. bei 2. Platz und neun Modellen: 2./9).
4. In den Klassen A/B, F 1, F 3 und FSR sind die Bedingungen in Bezug zu Leistungsnormen, DDR- und Europarekorden gesetzt. Bei dieser Festlegung wurde davon ausgegangen, daß in diesen Klassen der Leistungsstand und die Leistungsdichte sich in kürzeren Zeitabständen verändern, weil technische Fortschritte entscheidenden Einfluß auf die Leistungssteigerung ausüben. Stehen den Wettkämpfern z. B. bessere Motore zur Verfügung, dann können sich die erreichbaren Geschwindigkeiten mit demselben Modell sprunghaft erhöhen.
Damit auf solche Entwicklungen schnell reagiert werden kann, wurden neben den Rekordständen Leistungsabzeichennormen



eingeführt, deren Änderungen bei Notwendigkeit jährlich zu Beginn des Wettkampfjahres veröffentlicht werden. Damit wird gewährleistet, daß die Bedingungen dem tatsächlichen Leistungsstand in der betreffenden Klasse entsprechen und nicht zur Farce werden.

Um zu vermeiden, daß die von den Modellsportlern ordnungsgemäß erfüllten Bedingungen bei Änderung nicht sofort ungültig werden und einen Neubeginn erfordern, wurde eine Karenzzeit eingeführt, die die Gültigkeit erfüllter Bedingungen für die Stufen A bis C noch zwei Jahre und für die Silber-C und Gold-C noch drei Jahre gewährleistet.

Zur Verdeutlichung auch für diese Klassen einige Beispiele:

Stufe A für die Klasse B 1

Die Bezugsebene ist die DDR-LA-Norm. Sie wurde für das Wettkampfjahr 1975/76 mit 175,0 km/h festgesetzt (mbh 6'76, S. 24). Entsprechend den konstanten Grundbedingungen gilt für die Stufe A der Multiplikator M = 0,65. Damit ergibt sich:
$M \times 175{,}0 = 0{,}65 \cdot 175 = 113{,}7$ km/h.

Um die Stufe A erwerben zu können, müssen also dreimal bei Wettkämpfen mindestens Geschwindigkeiten von 114 km/h erreicht wurden.

Auf einen Wettkampfkoeffizienten wurde in diesen Klassen verzichtet, weil die geforderten Leistungen bei jedem Wettkampf unabhängig von der Wettkampfebene und vom Leistungsvermögen der anderen beteiligten Wettkämpfer sind.

Stufe Gold-C für die Klasse B1

Hier ist die Bezugsebene der für das betreffende Wettkampfjahr festgelegte DDR-Rekord (für 1975/76: 211,7 km/h). Der Multiplikator für die Stufe Gold-C ist M = 0,96. Das ergibt $0{,}96 \times 211{,}7 = 203$ km/h, die zweimal erfüllt sein müssen.

Stufe Gold-C mit 1 Diamanten für die Klasse B1

Die Bezugsebene ist der Europarekord (für 1975/76: 222,2 km/h). Der Multiplikator ist M = 0,95. $0{,}95 \times 222{,}2 = 211$ km/h, die zweimal erreicht werden müssen.

Stufe Silber-C für die Klasse FSR 15

Die Bezugsebene ist die DDR-LA-Norm (für 1975/76: 50 Runden). Der Multiplikator ist M = 0,65. $0{,}65 \times 50 = 32{,}5 = 33$ Runden. Um die Bedingungen der Silber-C zu erfüllen, müssen also bei vier Wettkämpfen mindestens je 33 Runden bei einem 30-Minutenkampf erreicht werden. Wurden zweimal 15 Minuten gefahren, ist die Summe der Runden aus beiden Läufen adäquat.

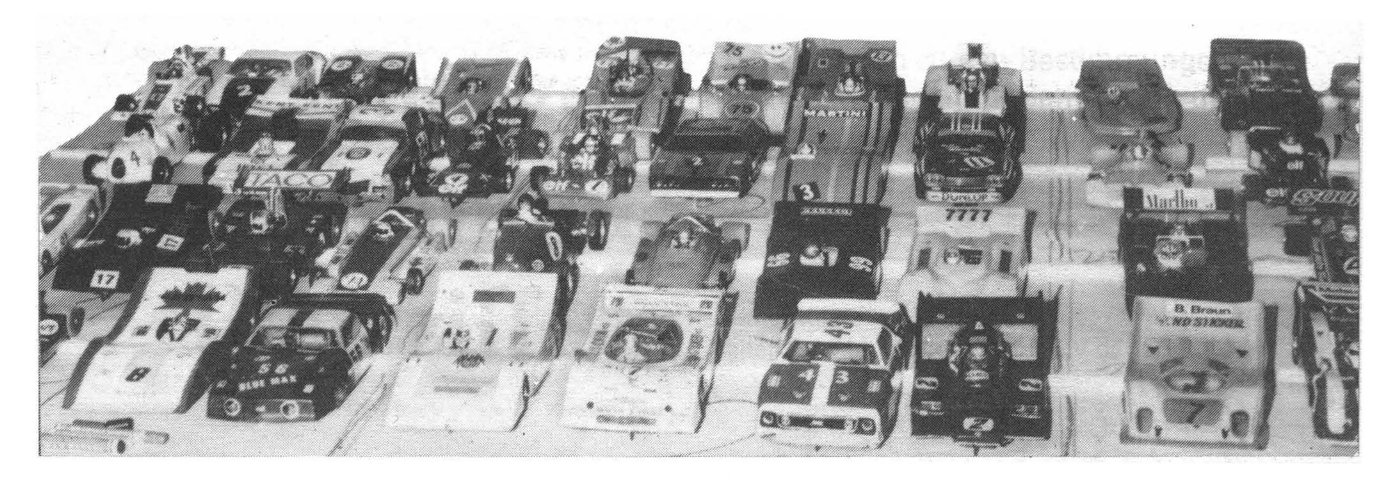
Von Wichtigkeit und Vorteil ist die Festlegung, daß die Einzelbedingungen in beliebigen Klassen erfüllt werden können. Fordern die Bedingungen für die Stufe Silber-C die viermalige Erfüllung, so könnten diese z. B. einmal in der Klasse A/B, einmal in der Klasse F 1, einmal in der Klasse F 3 und einmal in der Klasse EX zur Realisierung kommen oder in anderen beliebigen Kombinationen.

Zu beachten ist auch die Kontinuitätsregel, die besagt, daß die Abzeichen und Leistungsabzeichen in der Reihenfolge der Stufen zu erwerben sind. Daß heißt, erst die Stufe A, dann B, C usw. Hierbei wurde im Schiffsmodellsport für das Wettkampfjahr 1975/76 die Ausnahme festgelegt, daß zum Abschluß des Wettkampfjahres bis zum Leistungsabzeichen Silber-C ein sofortiger Erwerb möglich ist, ohne Besitz der vorausgehenden Stufen.

Abschließend sei auch darauf hingewiesen, daß die mehrmalige Erfüllung geforderter Bedingungen nicht innerhalb eines Wettkampfjahres erfolgen muß. Die Zeitspanne der Erfüllbarkeit der Bedingungen wird nur durch die Karenzzeiten bestimmt, wenn Bedingungen aufgrund allgemeiner Leistungssteigerung geändert werden müssen.

Fotos: Kämpfe, Wohltmann

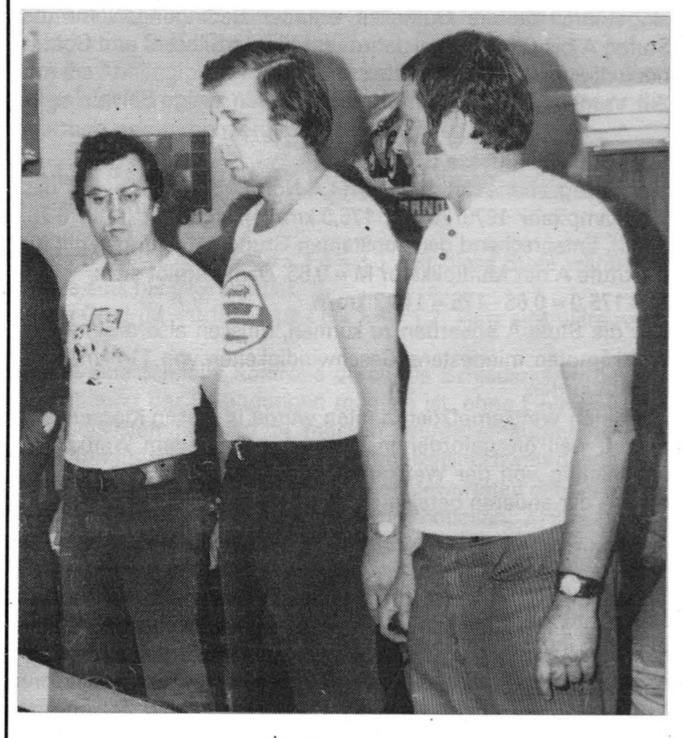




Den Abstand konnten wir verringern

Eine Betrachtung nach der 13. Meisterschaft der ČSSR im Führungsbahnsport

In der Zeit vom 28. bis 30. Oktober 1976 wurde in Usti nad Labem die 13. Meisterschaft der ČSSR im Slot-car-racing ausgetragen. Zum drittenmal war auch eine offizielle Auswahlmannschaft der DDR bei dieser Meisterschaft anwesend, diesmal auf der nun schon acht Jahre alten Bahn im Kulturhaus von Usti.
Nach den ersten Eindrücken in Nová Paka bei der 10. Meisterschaft der ČSSR 1973 über die schon weit besser genutzten Erfahrungen in Trencin soll nun an Hand der Ergebnisse von Usti 1976 der Entwicklungsstand unserer SRC-Sportler etwas näher beleuchtet werden.
Betritt man das „Fahrerlager", so stellt man im Vergleich zur 3. DDR-Meisterschaft in Dessau 1976 fest, daß äußerlich kaum noch Unterschiede zwischen den Spitzenmodellen beider Länder zu erkennen sind. Im allgemeinen jedoch fällt eine bessere Farbgestaltung und eine weit größere Zahl an verschiedenen Typen der „großen" Vorbilder auf. Auch die Modelle der Klasse A (vorbildgetreue Nachbauten) sind meist im wesentlichen sauberer, detaillierter und farblich schöner gestaltet. Ausnahmen bilden u. a. nur die Modelle unserer Spitzenfahrer Lutz Müller, Wolfgang Dittrich, Franz-Josef Gatzemeier oder Klaus Horstmann. Es sei auch erwähnt, daß das Farbangebot zur Gestaltung solcher Modelle bei uns noch nicht befriedigen kann.
Betrachten wir uns jetzt einmal die Technik unserer „Renner". Fahrgestellsysteme gibt es bei uns wahrlich viele, und mancher denkt, daß nur das seine das richtige ist. Jeder soll auch bei seiner Überzeugung bleiben. Was man da in Usti bei der Dreizehnten sah, bot kaum noch Unterschiede zu unseren Fahrzeugen. Unsere Modellsportler haben sehr schnell erkannt, daß nur ein sauber und exakt gebautes Modell gewinnen kann. Darum gilt es, unseren Schülern und Junioren von Anfang an eine qualitätsgerechte Bauausführung anzuerziehen.
Von der rein technischen Seite sei bemerkt, daß überwiegend das „Plumber"-Chassis mit beweglichen Seitenteilen und Schrägantrieb angewendet wird. Ob aus Messingblech oder aus Stricknadeln gefertigt, bleibt gleich. Nur bei den Motoren gab es einiges Neues zu sehen. Da es eine Meisterschaft der 1:24-Modelle war, wurden meist MABUCHI-26 D-Motore eingesetzt. Die Spitzenfahrer jedoch fuhren den MURA-2. Aber auch der MABUCHI-FT 16D wurde mit nicht wenig Erfolg an den Start gebracht. Natürlich waren diese 16D-Motoren „zurechtgeschneidert". Das heißt also für uns, daß wir zur Zeit auf dem „richtigen Kurs" sind. Schade ist jedoch, daß der MABUCHI-26D in der ČSSR nicht mehr käuflich zu erwerben ist — dagegen kann man den FT-16D dort in jedem Modellbaugeschäft erhalten.
Betrachtet man die Anzahl der Teilnehmer, so ist in der ČSSR eine interessante Entwicklung zu beobachten. In diesem Jahr war das erste Mal eine Einschränkung beim Starterfeld (40) vorgenommen worden. Bedingung zum Start zur Landesmeisterschaft der ČSSR sind die Teilnahme an den Republikmeisterschaften (ČSR bzw. SSR) und eine bestimmte Anzahl an offenen Rennen des Wettkampfjahres.
Auch bei uns wäre es ratsam (in Dessau starteten im Vorjahr 67 Senioren und Junioren), solche Bedingungen ab sofort festzulegen, um ein bestimmtes Leistungsniveau bei DDR-Meisterschaften zu gewährleisten. Bedenkt man, daß in der ČSSR die Meisterschaften der Schüler, Junioren und Senioren getrennt durchgeführt werden, so kann aus



Führungsbahnasse — Lutz Müller und Klaus Horstmann (beide DDR) sowie Jindrich Madera (v. l. n. r.) gehören zu den besten slot-car-racing-Fahrern ihres Landes

dieser Beteiligung geschlußfolgert werden, daß in der Altersklasse Senioren bei uns ein Aufholebedarf besteht. Die Teilnahme in der Altersklasse Junioren und Schüler verspricht dagegen, eine gute Reserve zu werden.

Nun zu den Leistungen der Sportler selbst. In beiden Ländern existiert eine Spitzengruppe, die aber lediglich vier bis sechs Kameraden umfaßt. Diese Spitze wird dadurch charakterisiert, daß sie auf allen Bahnen ausgezeichnete Leistungen vollbringt. Der Herausragendste der ČSSR ist Rudolf Schejbal aus Olomouc, und in unserer Republik scheint dies Lutz Müller aus Freital zu werden, der bisher in allen Klassen die ausgeglichensten Leistungen zeigte. Kamerad Horstmann bewies seine Leistungen speziell bei Auslandsstarts nur in der Kategorie B. Das Leistungsgefälle vom Erst- bis zum Letztplazierten beträgt erstaunlicherweise bei der 13. ČSSR-Meisterschaft in Usti genauso wie bei der 3. DDR-Meisterschaft in Dessau ungefähr die doppelte Zeit im Durchschnitt.

Usti		
A1/24	36,14—60,26	(22)
A2/24	34,96—51,33	(20)
B	30,59—72,44	(16)
C2/24	30,57—42,87	(20)
Dessau		
A1/24	29,8—60,0	(6)
A2/24	27,2—36,9	(9)
B	26,1—73,8	(17)
C2/24	29,0—60,6	(22)

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Anzahl der gewerteten Modelle an.

Diese Aufstellung zeigt, daß wir in der Klasse der vorbildgetreuen Nachbauten, auch von der Anzahl der Starter her gesehen, in der DDR noch viel aufzuholen haben. Dies liegt aber darin begründet, daß zur Zeit eben nur zwei 1:24-Bahnen in der Republik existieren. Bei den 1:32er Modellen sieht das schon etwas besser aus.

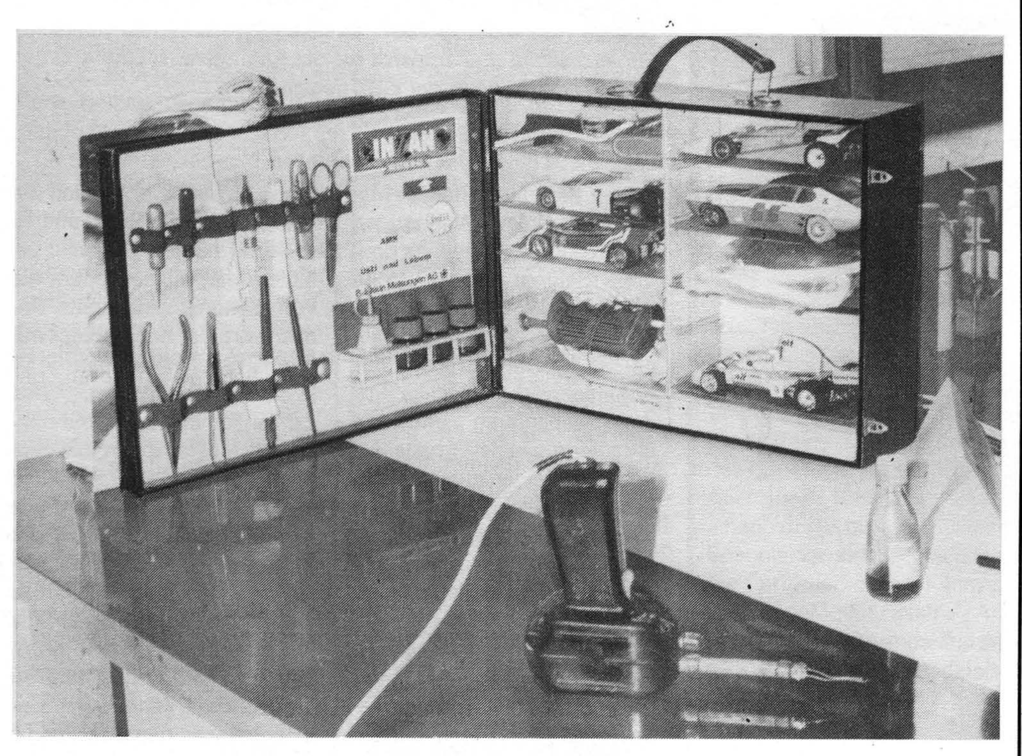
Zum Abschluß ein paar Worte zur Organisation. Bedenkt man, daß unsere Sportfreunde in der ČSSR den gesamten Organisationsaufwand in der Freizeit bewältigen und wesentlich weniger Kräfte zur Meisterschaft selbst im Einsatz haben als wir, so muß man mit allerhöchster Achtung diese Kameraden loben. Natürlich fällt da zwangsläufig einiges weg, was eigentlich eine Meisterschaft zum Höhepunkt im Wettkampfjahr macht, wie Gestaltung der Räumlichkeit, Plakate, Eröffnung und Siegerehrung. Hier muß man unseren Organisatoren bescheinigen, daß dies bisher sehr festlich und würdevoll war.

Der Ablauf des Wettkampfes in Usti verlief wie „am Schnürchen": An einem Tag alle Vorläufe und einen Tag später die Finalrennen.

Für den Zuschauer ist dies aber nicht sehr attraktiv; außerdem werden die Wettkämpfer, welche die Finalrennen erreicht haben, bis auf das Äußerste beansprucht. Im ungünstigen Fall muß einer eben vier Finals hintereinander fahren. Das kostet Nerven!! Die Schlußfolgerung für uns sollte deshalb lauten: Weitermachen wie bisher!

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die Wettkämpfer der Disziplin SRC im Automodellsport nicht mehr **die zehn Jahre, die zwischen** einer 13. und einer 3. Meisterschaft liegen, zurück sind. Es bleibt uns jedoch noch viel zu tun, um die Basis, d. h. die Bahnen auf dem Territorium der DDR, zu erweitern und den Modellbau in der Klasse A — vorbildgetreue Nachbauten — zu forcieren. Außerdem wird es zu einem dringenden Erfordernis, den Wettkämpfern, sei es über die GST-Organisation oder über den Handel, leistungsfähige Motore zur Verfügung zu stellen.

— k. h. —



Universalkoffer — Werkstatt und Garage sind in einem sogenannten Diplomatenkoffer untergebracht

Fotos: Wohltmann

Die Plazierungen von Usti nad Labem:

Zeitfahren (195 m ≙ 5 × 39 m)

Die Zahl in Klammern gibt die Anzahl der gewerteten Modelle an.

Klasse A1/24 (22)	
1. Schejbal	36,14
2. Bauch	36,41
3. Müller (DDR)	37,13
10. Dittrich (DDR)	39,84
13. Moscha (DDR)	42,81
17. Horstmann (DDR)	49,74
Klasse A2/24 (20)	
1. Schejbal	34,96
2. Jindra	35,17
3. Müller (DDR)	35,48
9. Cangemi (DDR)	37,95
10. Dittrich (DDR)	38,57
14. Horstmann (DDR)	39,61
19. Moscha (DDR)	45,59
Klasse B (16)	
1. Bauch	30,59
2. Modera	30,87
5. Horstmann (DDR)	34,17
6. Müller (DDR)	34,68
7. Dittrich (DDR)	35,78
10. Cangemi (DDR)	37,81
Klasse C2/24 (20)	
1. Modera (neuer Rekord)	30,57
2. Hajek	32,31
6. Müller (DDR)	34,77
9. Horstmann (DDR)	36,92
12. Moscha (DDR)	38,31
14. Dittrich (DDR)	39,19
17. Cangemi (DDR)	40,66

Internationale Finals

Klasse A1/24	
1. Kraina (ČSSR)	17 P.
2. Müller (DDR)	12 P.
3. Putz (ČSSR)	11 P.
4. Dittrich (DDR)	4 P.
Klasse A2/24	
1. Schejbal (ČSSR)	18 P.
2. Skalsky (ČSSR)	11 P.
3. Cangemi (DDR)	10 P.
4. Müller (DDR)	4 P.
Klasse B	
1. Modera (ČSSR)	20 P.
2. Müller (DDR)	10 P.
3. Horstmann (DDR)	9 P.
4. Ostertag (ČSSR)	5 P.
Klasse C2/24	
1. Bauch (ČSSR)	20 P.
2. Okali (ČSSR)	10 P.
3. Müller (DDR)	7 P.
4. Horstmann (DDR)	4 P.

Zu unserer Bauplanbeilage

»Junior«

Ein Segelflugmodell der Klasse F1A

Mit dem Segelflugmodell unserer mbh-Bauplanbeilage soll den Anfänger der Klasse F1A ein Modell in die Hand gegeben werden, das im Aufbau unkompliziert, in seinen Flugeigenschaften jedoch ein vollwertiges Wettkampfmodell ist. Der Anfänger sollte mit dem Bau dieses Modells jedoch erst dann beginnen, wenn er ein oder zwei Flugmodelle vom Typ „Pionier" oder „Freundschaft" erfolgreich gebaut und geflogen hat. Der „Junior" ist somit als Fortsetzung der Ausbildungsreihe für die Arbeitsgemeinschaften „Junge Flugmodellsportler" an den polytechnischen Oberschulen anzusehen und zugleich für die Anfängerausbildung in den Modellflugsektionen der GST geeignet.

Neben dem notwendigen Material und einigen Werkzeugen ist unbedingt ein ebenes Baubrett (Helling) von der Größe 320 mm × 1000 mm erforderlich. Es ist zweckmäßig, zunächst die Tragfläche und das Höhenleitwerk einschließlich der Bespannung und Imprägnierung fertigzustellen, damit diese verzugsempfindlichen Bauteile noch einige Zeit auf der Helling gelagert werden können.

Tragfläche und Höhenleitwerk

Die Tragfläche und das Höhenleitwerk sind in der üblichen Weise aufgebaut. Sämtliche Leisten müssen in ihrer Faserrichtung, Geradlinigkeit, Maßhaltigkeit, Festigkeit und Schnittrichtung sorgfältig ausgewählt werden. Die Endleisten erhalten vor dem Zusammenbau ihre endgültige Querschnittsform, indem wir sie zur Tragleiste schneiden oder schleifen.

Die Einschnitte in die Endleiste der Tragfläche müssen der Rippenlänge und -breite entsprechen. Sie werden am besten mit einer kleinen Flachfeile hergestellt. Sowohl die Sperrholz- als auch die Balsarippen bearbeiten wir wie üblich nach vorher angefertigten Sperrholz- oder Metallmusterrippen im Block. Mit dem ersten Rippenblock (ohne Einschnitte) werden die Positionen T9 (4 Stück) und T8 (2 Stück) hergestellt. Dann erhalten die Musterrippen die vorgesehenen Einschnitte. Danach wird der zweite Block mit den Sperrholzrippen T4 (8 Stück) bearbeitet, und schließlich entstehen mit denselben Musterrippen alle Rippen T5 (42 Stück) und T6 (4 Stück) in zwei Blöcken zu je etwa 65 mm Breite. Um Schwierigkeiten beim Zusammenbau und Nacharbeiten zu vermeiden, lohnt es sich, die Rippen sehr genau anzufertigen und die Einschnitte im Rippenblock genau den Leistenquerschnitten anzupassen.

Sind die Einzelteile fertig, wird das Baubrett wie folgt vorbereitet: Wir legen zunächst den Tragflächengrundriß auf das Baubrett. Dann werden die Balsaholme, wie im Tragflächenquerschnitt angegeben, unter die Vorderkanten der Endleisten gelegt und mit einem 1 cm bis 2 cm breiten Streifen aus dünner Polyäthylenfolie abgedeckt. Beides heften wir mit Stecknadeln, die vor der Vorderkante der Endleiste liegen müssen. Damit die Leimstellen zwischen Rippen und Nasenleiste nicht am Bauplan festkleben, ist auch hier ein Folienstreifen unter-

zulegen, der gemeinsam mit den Nasenleisten T1 mit Stecknadeln geheftet wird. Ebenso werden auch die Endleisten T3 geheftet; dabei ist darauf zu achten, daß die Hinterkante der Endleiste durchgehend aufliegt.
Die Rippen setzen wir in der üblichen Weise ein. Nach dem Trocknen werden die Teile von der Helling genommen, umgedreht und die unteren Holme T2 abschnittsweise, d. h. von der Mitte bis zum Knick und vom Knick bis zum Rand, eingesetzt. Beim Einleimen der Stege T10 ist darauf zu achten, daß sie nicht höher sind als die Einschnitte für den oberen Holm T1. Dieser sowie der obere Holm T2 können im Anschluß daran eingeleimt werden. Dazu legen wir jeweils dickere Balsaleisten unter, damit beim Eindrücken der Holme die Rippen nicht nach unten durchbrechen. Schließlich sind die Füllstücke T7 einzuleimen, der innere und äußere Tragflächenabschluß eben zu schleifen und die Endrippen T8 sowie die Abschlußrippen T9 anzusetzen. Nachdem alle Verbindungsstellen nachgeleimt und getrocknet sind, werden die Tragflächen verschliffen, bespannt und mit Spannlack imprägniert.

Für das Bespannen verwenden wir Tapetenkleister, wenn das handelsübliche braune Papier benutzt wird, und Spannlack, wenn Japico-Papier zur Verfügung steht. In beiden Fällen wird das Papier, nachdem der Kleber getrocknet ist, angefeuchtet, damit sich die Bespannung nach dem Trocknen strafft. Die Tragfläche wie auch alle anderen Bauteile erhalten einen drei- bis viermaligen Spannlackanstrich. Nach jedem Anstrich ist die Tragfläche auf der Helling aufzuspannen. Erst nachdem der Rumpf mit dem Seitenleitwerk fertig ist, wird die Tragfläche von der Helling genommen, am Knick getrennt, im entsprechenden Winkel oben angeschliffen und stumpf zusammengeleimt. Eine Leimmuffe rings um die Knickstelle ergibt eine völlig ausreichende Festigkeit.

Rumpf mit Seitenleitwerk

Alle Einzelteile werden entsprechend den Angaben der Zeichnung und Stückliste vorgefertigt. Die Teile R1 bis R4 verleimen wir, nachdem die Teile R3 bereits vor dem Zusammenbau verjüngt worden sind. Die Stege R6 sind einzupassen und zu verleimen. Mit einem Schleifbrett werden beide Rumpfseitenflächen eben verschliffen.
Wenn ein Thermikzeitschalter zur Verfügung steht, sollte die Beplankung R5 zuerst auf der Seite angesetzt werden, die die Aussparung erhält. Man kann dieselbe nämlich von der Rückseite mit einem spitzen Messer ausschneiden. Daraufhin ist in die vordere Kammer ein Stück Blei von der Größe 50 mm × 20 mm × 10 mm (etwa 110 g) einzusetzen und die Beplankung auf der Gegenseite anzuleimen.
Nachdem die Verbindung fest ist, wird von einer Seite die Rippe T9 angeleimt. Sie dient gleichzeitig als Führung, wenn der Rumpf (möglichst auf einer Ständerbohrmaschine) die Bohrungen zur Aufnahme der Stahlstäbe R9 erhält. Nun werden die Stahlstäbe eingesetzt und die zweite Rippe T9 von der anderen Seite angeleimt. Auf die Einhaltung der rechten Winkel zwischen den Stahlstäben und dem Rumpf muß besonderer Wert gelegt werden. Für die Stahlstäbe ist unbedingt Federstahldraht zu verwenden.
Das Seitenleitwerk einschließlich der Kurvensteuerung läßt sich einfach herstellen; es erlaubt eine genaue Justierung des Seitenruders sowohl im Hochstart als auch im Gleitflug. Als Hochstarthaken dient ein Nagel, der, in ein etwas kleiner vorgebohrtes Loch eingedrückt, anschließend gekürzt, geglättet und nach hinten umgebogen wird. Das Auflagebrettchen für das Höhenleitwerk kann sehr gut mit dem Rumpf verleimt werden. Vorteilhaft ist es, von unten her zusätzliche Verstärkungsecken einzusetzen. Die Trimmschraube unter der Endleiste des Höhenleitwerks ist für das Einfliegen sehr wichtig. Im Holz sollte mit einem Durchmesser von 2,5 mm bis 2,7 mm vorgebohrt werden.
Der Rumpf und das Seitenleitwerk werden sauber verschliffen und miteinander verleimt. Das Seitenleitwerk muß rechtwinklig zu den Verbindungsstäben der Tragfläche und zum Auflagebrettchen des Höhenleitwerks stehen.
Auch diese Baugruppe erhält einen drei- bis viermaligen Spannlackanstrich, nachdem die erforderlichen Kennzeichen am Modell (Name, Anschrift, Lizenznummer) angebracht worden sind.

Trimmung und Einfliegen

Sind alle Bauteile fertiggestellt, dann kann das Modell zusammengebaut werden. Ist die Abweichung von der vorgegebenen Schwerpunktlage größer als 5 mm, müssen wir nachtrimmen. Im allgemeinen läßt sich der Schwerpunkt noch etwas nach vorn verlagern. Dies erfolgt, indem wir in die vordere freie Kammer ein Loch bohren und so lange Bleikugeln einfüllen, bis der Schwerpunkt an der angegebenen Stelle liegt. Nun ist die Gesamtmasse des Modells zu kontrollieren. Sie darf nicht unter 410 g und sollte nicht über 450 g liegen. Durch ein Anvisieren des Modells von vorn oder hinten überzeugt man sich, daß der Rumpf gerade ist und keine größeren Tragflächenverzüge vorhanden sind.
Vor dem ersten Handstart ist das Seitenruder geradezustellen und die Trimmschraube unter dem Höhenleitwerk etwas weiter herauszuschrauben, weil ein Pumpen des Modells meist ungefährlicher ist.

Beim Handstart wird das Modell mit leicht nach unten geneigter Nase sanft abgeschoben. Bäumt es sich auf, um dann abzukippen, ist die Trimmschraube hineinzuschrauben; fliegt es schnell nach unten, ist die Schraube etwa zwei Umdrehungen herauszudrehen. Die Korrekturen sind so lange fortzusetzen, bis ein flacher, ruhiger Gleitflug erzielt worden ist.
Der erste Hochstart erfolgt mit der vollen Leinenlänge von 50 m, weiter Gleitflugkurve und selbstverständlich mit Thermikbremse. Die Gleitflugkurve sollte so eingestellt werden, daß bei geringem Verzug der Tragfläche die innere Tragflächenhälfte mit dem größeren Anstellwinkel fliegt. Im Hochstart bietet diese Tragfläche mehr Widerstand, und das Seitenruder kann entsprechend der Größe des Verzuges von vornherein entgegengerichtet eingestellt werden. Die Seitenrudereinstellung für den Hochstart ist so lange zu korrigieren, bis sich das Modell bis über den Kopf ziehen und mühelos ausklinken läßt.

Joachim Löffler

Anleitung zum Bau einer Elektrofluganlage (2)

Edwin Heller

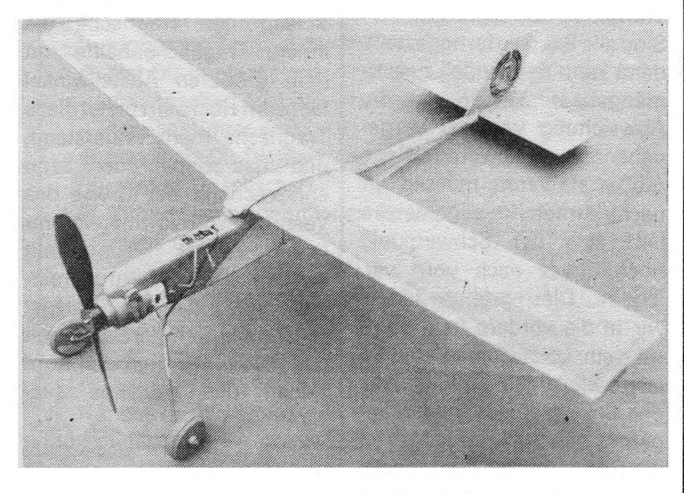
In den vorangegangenen Ausführungen (siehe „mbh", 12'76) haben wir den Aufbau des Flugmastes, den Anschluß der Fesselleine und die Stromversorgung beschrieben. Im folgenden wollen wir einige Hinweise für den Bau der Flugmodelle geben.

4. Bau von Flachrumpfmodellen (für Anfänger)
Für den Anfang eignen sich Flachrumpfmodelle wegen des geringen Arbeitsaufwandes und des unkomplizierten Baus. Die Vorbildtreue kann durch eine gute Silhouette und durch eine gute Farbgebung annähernd erreicht werden. Flachrumpfmodelle haben dasselbe Flugverhalten wie andere Modelle. Zunächst bauen wir die Einzelteile des Modells.

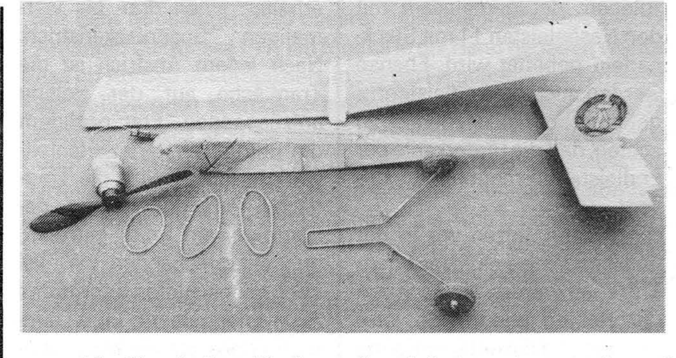
Tragflächen: Wir schneiden sie aus 4 mm bis 5 mm dicken Balsabrettchen und verschleifen sie. Sie können an der Oberseite ein leichtes Profil erhalten und stumpf an den Rumpf geleimt werden. Nach dem ersten Trocknen unbedingt eine Leimmuffe darüberziehen! Das gilt für alle Leimfugen. Das Fahrwerk gibt übrigens zusätzlichen Halt. Beim Leimen bitte eine Helling verwenden; es genügt, wenn durch Unterlegen von Holz und durch Heften mit Stecknadeln (Klammern) die Form erzeugt wird.

Rumpf: Günstig ist, wenn der Rumpf aus zwei 2 mm dicken Brettchen verleimt wird (4.1). Am Bug ist eine Verstärkung aus Balsa anzuleimen, die zur Aufnahme des Motors erforderlich ist (4.2). Der Ausschnitt für den Motor wird entsprechend eingearbeitet. Für das Höhenleitwerk kann ein Schlitz vorhanden sein.

Seiten- und Höhenleitwerk: Man fertigt diese Teile aus 2 mm dickem Balsa. Es sollten nur ebene Platten verwendet werden. Bei einer Profilierung müßte dieses symmetrisch sein. Für den Anfang ist es gut, wenn die Leitwerke verstellbare Teile erhalten (4.3). Dazu eignen sich Ruder aus Karton, die sich verbiegen lassen.



Das Elektro-Flachrumpfmodell von E. Heller startfertig zusammengebaut...



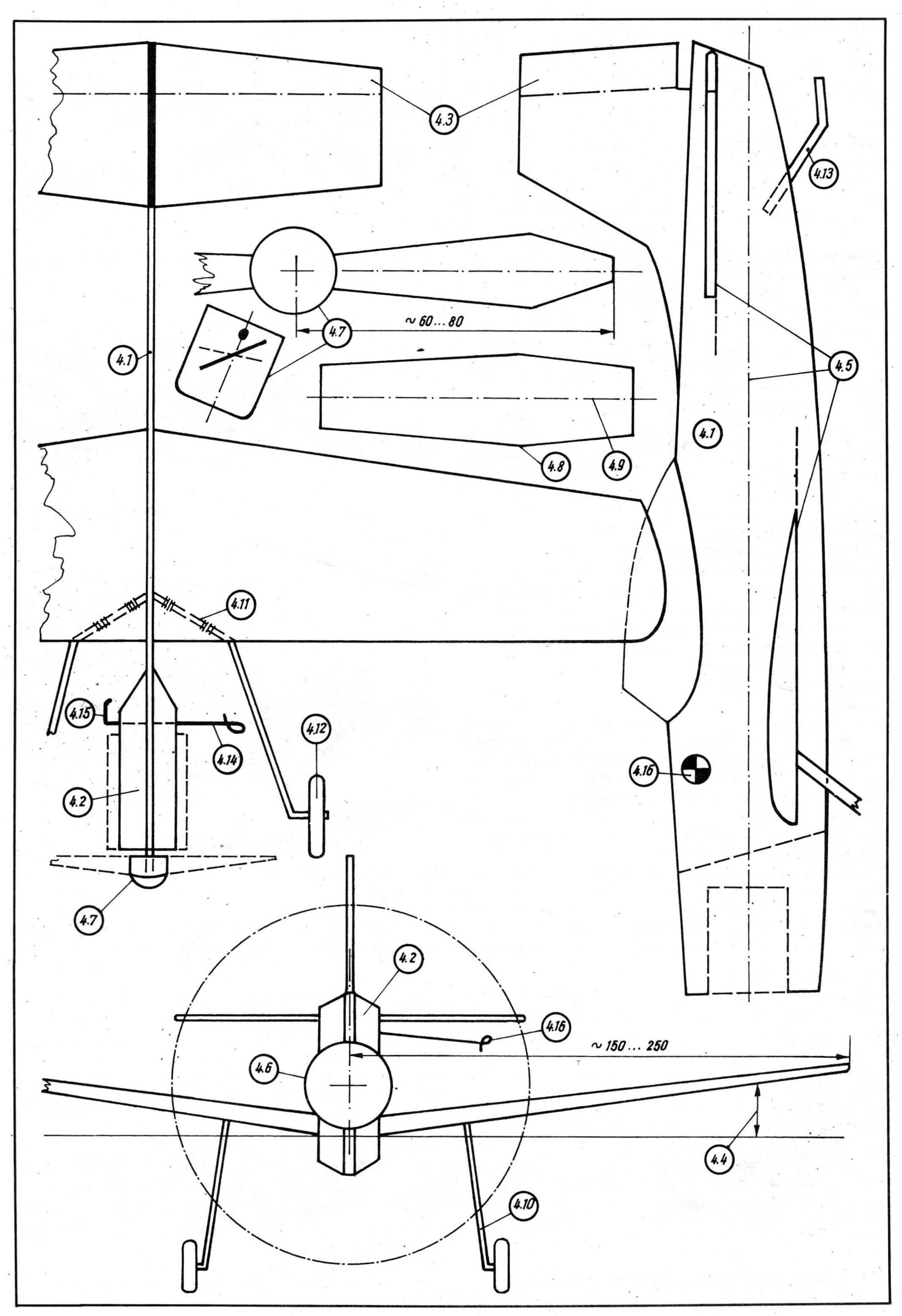
...und in Einzelteilen. Flachrumpfmodelle bestehen aus Rumpf mit Rumpfverstärkung, Tragflächen, Leitwerken, Motor mit Luftschraube und Fahrwerk

Fotos: Geraschewski

Montage der Flächen: Um ein entsprechendes Flugverhalten zu erreichen, ist es erforderlich, daß die Tragflächen eine V-Form erhalten (4.4), das Modell wird dadurch längsstabil. Außerdem müssen alle Flächen in einer Ebene mit der Motorzugrichtung stehen; sie müssen also parallel zur Zugrichtung montiert werden (4.5).

Montage des Zubehörs: Kernstück ist der Motor. Im Abschnitt 3 wurde darüber bereits einiges gesagt. Für die Montage ist noch zu beachten, daß er beim Einbau nicht verkantet wird, sonst würden sich unberechenbare Flugzustände ergeben (4.6). Die Luftschraube kann selbst gefertigt werden. Die Nabe (4.7) wird aus Hartholz gedreht. Wir befestigen die fertige Schraube mit einer Stellschraube auf der Welle. In das Hartholz kann das Gewinde (M3) direkt eingeschnitten werden. Die Luftschraubenblätter (4.8) bestehen aus 1 mm bis 1,5 mm dickem Sperrholz (Schablone 4.9). In die Nabe wird ein Spalt eingesägt, und die Blätter werden, wie bei 4.7 angegeben, eingeleimt. Da die Steigung der Blätter nach außen im Normalfall abnimmt, kann man auch hier eine dauerhafte Verwindung erreichen, wenn die leicht angefeuchteten Blätter mit einem heißen Bügeleisen verformt werden. Die Luftschraube ist gut auszuwuchten. Am besten eignen sich Luftschrauben mit einem Durchmesser von 120 mm bis 160 mm und einer 75er Steigung.

Fahrwerk: Das Fahrwerk biegt man aus Stahldraht (4.10). Günstig ist, wenn es noch federt. Es kann zur Befestigung direkt an die Balsa-Tragflächen mit Zwirn angenäht werden. Die Naht bestreichen wir dann mit Leim (4.11). Weiter ist zu beachten, daß die Räder weit genug vor dem Schwerpunkt


4.3
4.13
4.7
~ 60 ... 80
4.1
4.5
4.8
4.9
4.11
4.15
4.14
4.12
4.2
4.16
4.7
4.2
4.16
~ 150 ... 250
4.6
4.4
4.10

des Modells stehen (4.12), sonst gibt es einen „Kopfstand". Räder von Spielzeugfahrzeugen eignen sich dazu recht gut. Sie müssen aber leicht drehbar sein. Am Rumpfheck ist unbedingt ein Sporn (4.13) anzubringen. Bei der Länge der Federbeine muß der Durchmesser der Luftschraube beachtet werden.

Fesselhaken: Der Fesselhaken wird aus Draht gebogen. Man kann ihn durchstecken, am Ende eine Klammer anbiegen (4.15) und diese in das Holz eindrücken. Der Haken verdreht sich dann nicht und kann auch kaum ausreißen. Es ist günstig, wenn er zusätzlich mit EP 11 verleimt wird. Das vordere Ende erhält eine Öse (4.14) zum Einhängen der Fesselleine. Der Haken muß im Schwerpunkt des Modells (3.16) angebracht sein. Durch nachträgliches Biegen kann eine Korrektur des Flugverhaltens erreicht werden:

Modell ist kopflastig
— Haken nach vorn biegen
Modell ist schwanzlastig
— Haken nach hinten biegen
Außenfläche soll steigen
— Haken nach oben biegen
Außenfläche soll sinken
— Haken nach unten biegen

Die Fesselung kann auch an der inneren Fläche erfolgen, dabei ist sinngemäß das bisher Gesagte zu beachten.

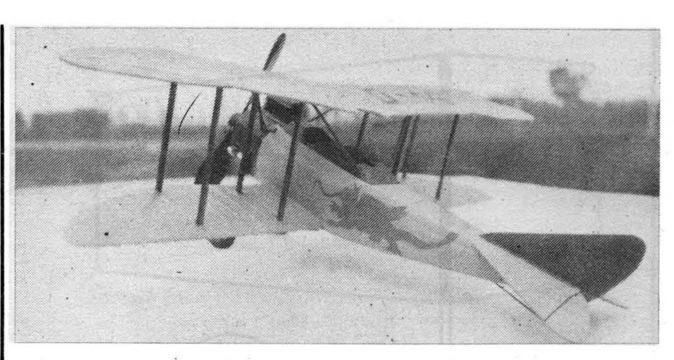
Nun dürfte unser Modell für den ersten Start bereit sein. Wir hängen es an den Mast, schalten den Strom ein, und nach einer kurzen Rollstrecke hebt es vom Boden ab und zieht seine Kreise. Flughöhe und Flugtempo regulieren wir mit dem Traforegler. Zum Landeanflug bringen wir das Modell durch weitere Stromverringerung, es sollte mit laufender Luftschraube aufsetzen und langsam ausrollen.

Besondere Bauhinweise: Da keine Ausführungen zur Größe der Modelle gemacht wurden, können unsere Erfahrungen berücksichtigt werden. Modelle mit einem Motor sollten eine Spannweite zwischen 30 cm und 50 cm haben. Es ist weiterhin günstig, wenn der Schwerpunkt nahe am Motor liegt; das erreicht man durch Leichtbau des Rumpfes und vor allem der Leitwerke. Die Festigkeit wird wesentlich erhöht, wenn die dünnen Balsabauteile (Leitwerke usw.) mit dünnem Papier bezogen werden, z. B. mit Japico oder anderem Bespannpapier.

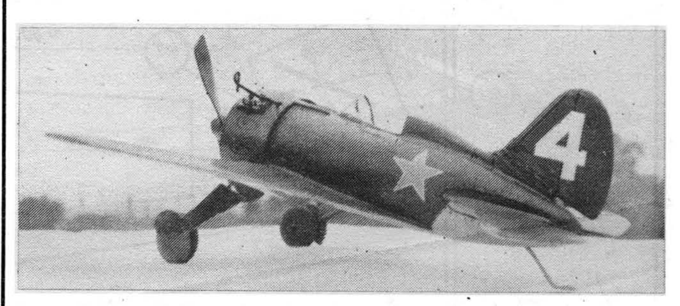
5. Bau vorbildgetreuer Modelle

Gerade auf diesem Gebiet liegt der Reiz des einfachen Elektroflugs. Es kommt darauf an, so viel wie möglich und so genau wie möglich die Einzelheiten herauszuarbeiten. Allerdings darf darunter nicht die Stabilität leiden. Für den Elektroflug gelten einige bautypische Besonderheiten.

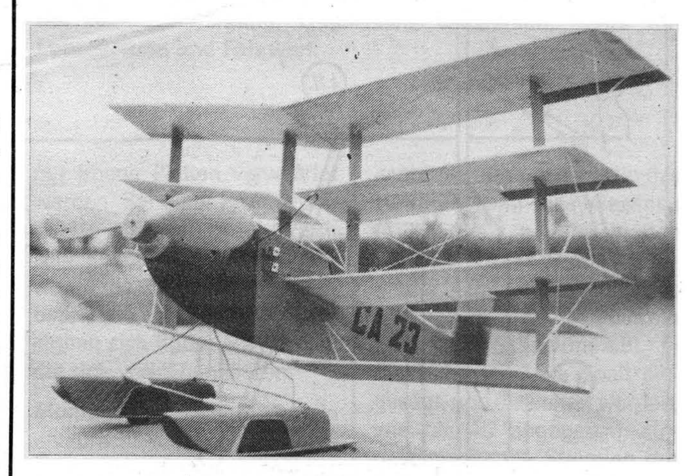
Meist muß das Fahrwerk weiter nach vorn gezogen werden und entsprechend der größeren Luftschraube höher sein. Die V-Form der Tragflächen ist zu beachten. Unsere Fotos zeigen einige bereits realisierte vorbildgetreue Nachbauten.



Modell eines Doppeldeckers aus den Deutschen Flugzeugwerken Leipzig (DFL) um 1913

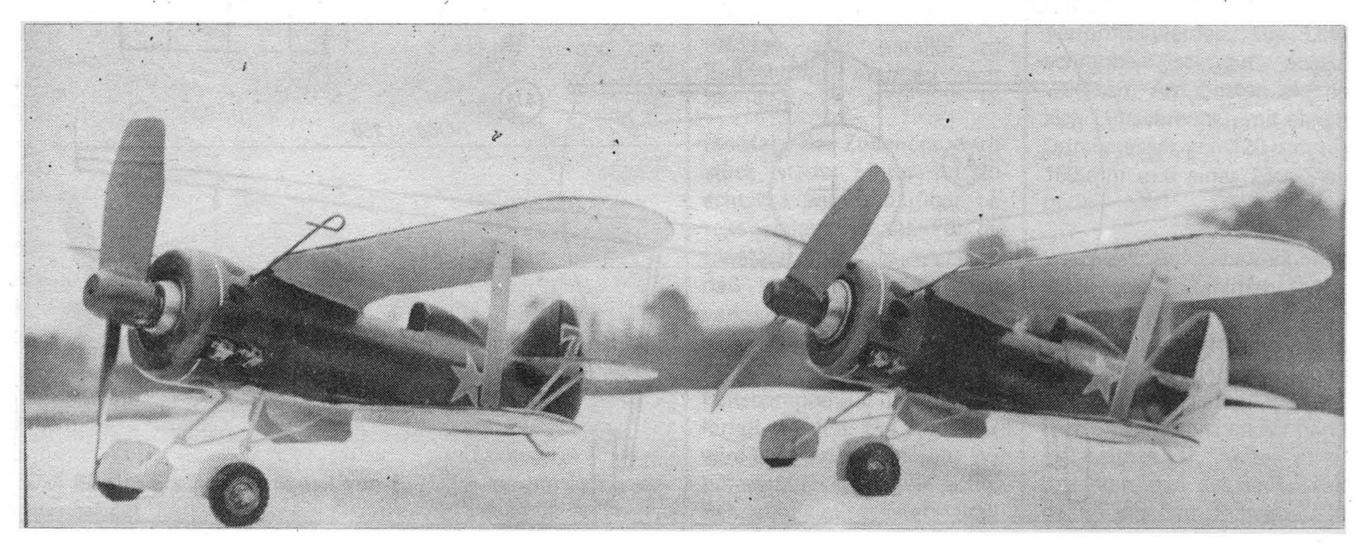


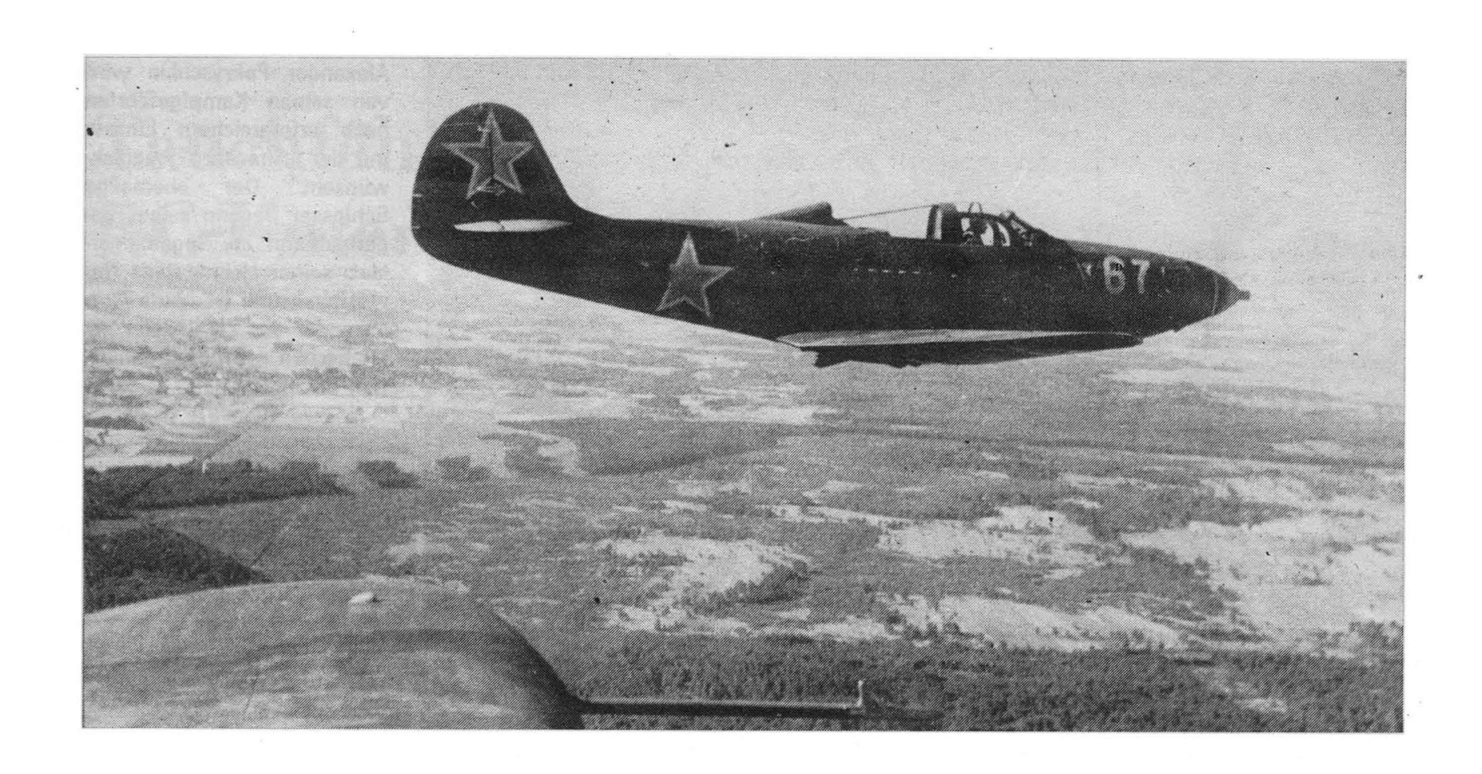
Das leistungsfähige Jagdflugzeug I-16 des sowjetischen Konstrukteurs N. N. Polikarpow



Der Vierdecker „Saweljew", eine Versuchskonstruktion der 20er Jahre

Das sowjetische Jagdflugzeug I-153 „Tschaika" gehörte zu den schnellsten Doppeldeckern, die je gebaut wurden





Bell P-39 Airacobra

Im Frühjahr 1943, wenige Wochen nach dem historischen Sieg der Roten Armee bei Stalingrad, erschien im Süden der sowjetisch-deutschen Front neben den Jak-1, Jak-9 und La-5 ein neuer Flugzeugtyp, die Bell P-39 „Airacobra". Die Wiege dieses Jagdflugzeugs stand in den USA. Sowjetische Piloten, unter ihnen der später weltberühmte Alexander Pokryschkin, hatten die Maschinen in Teheran übernommen und über das Kaukasus-Gebirge hinweg nach Krasnodar am Kuban geflogen.

Die Lieferung der „Airacobra" erfolgte im Rahmen des sogenannten Lend-Lease-Acts, eines 1941 verabschiedeten Gesetzes, das den Präsidenten der USA bevollmächtigte, Waffen und Kriegsmaterial solchen Staaten zu überlassen, die gegen den Faschismus kämpften oder von ihm bedroht waren. Von den vier Hauptmächten der Antihitlerkoalition waren die USA das einzige Land, dessen Territorium außerhalb der Reichweite faschistischer Waffen lag und dessen Wirtschaft ungestört produzieren konnte.

Die Verabschiedung des Lend-Lease-Acts war das Ergebnis einer breiten Volksbewegung in den USA gegen die faschistischen Weltherrschaftspläne. Zur Auslieferung kamen dabei vor allem solche Waffen, die von den amerikanischen Streitkräften nicht mehr benötigt wurden oder die man nur für bedingt einsetzbar hielt. Ein Beispiel dafür ist die „Airacobra".

Am Vorabend des zweiten Weltkriegs, als die imperialistische Rüstungswelle auch auf die USA übergriff, versuchten die Bell-Flugzeugwerke, mit dem Entwurf eines Jagdflugzeugs in das zu erwartende große Geschäft einzusteigen. Da die Firma zu den Außenseitern der amerikanischen Rüstungsindustrie zählte und sich ihres mangelnden Einflusses bei der Auftragsvergabe bewußt war, wollte sie dieses Manko durch eine originelle technische Konzeption ausgleichen.

Grundidee ihres Entwurfs war die Verlegung des Triebwerks von seinem traditionellen Platz im Bug des Flugzeugs in den Mittelrumpf hinter den Pilotensitz. Der so gewonnene Raum wurde für den Einbau von Waffen und für ein einziehbares Bugradfahrwerk genutzt. Die „Airacobra" war das erste Jagdflugzeug mit Bugrad, was für die Masse der Piloten eine Umstellung in der Landetechnik erforderte. Mit einer 37-mm-Maschinenkanone in der Propellernabe, zwei 12,7-mm-MG im Rumpfbug und vier 7,62-mm-MG in den Tragflächen war die „Airacobra" für die damalige Zeit außerordentlich stark bewaffnet.

Auch in ihrer übrigen Auslegung entsprach die „Airacobra" dem neuesten Stand der Technik. Sie war ein freitragender Tiefdecker in Ganzmetallbauweise. Den Pilotenraum schützten Panzerplatten im Innern der Maschine und eine Panzerglashaube. Außergewöhnlich war auch der Einbau einer Tür in die Cockpitseitenwand, die dem Piloten das Ein- und Aussteigen erleichtern sollte. Der flüssigkeitsgekühlte Zwölfzylinder-V-Motor Allison V-1710-85 von 1200 PS Startleistung besaß einen Turbolader. Die Dreiblatt-Ganzmetall-Verstelluftschraube wurde über eine mehrfach gelagerte Welle und ein Untersetzungsgetriebe angetrieben. Der in die Tragflügelwurzel eingebaute Kühler erhielt seine Frischluft durch Öffnungen in der Flügelvorderkante.

Der Prototyp XP-39 startete am 6. April 1939 zu seinem Erstflug. Ihm folgte eine Versuchsserie von 13 Maschinen YP-39, um in kürzester Zeit die notwendigen Testergebnisse für den Beginn der Serienfertigung zu erhalten. Trotzdem vergingen noch rund zwei Jahre, bis die ersten P-39D „Airacobra" ausgeliefert werden konnten. Die Mehrzahl der etwa 400 Maschinen sollte im Rahmen des Lend-Lease-Acts Großbritannien erhalten. Aber die britischen Piloten kamen mit der „Airacobra" nicht zurecht. Nach kurzem Fronteinsatz zog die Royal Air Force



Alexander Pokryschkin wird von seinen Kampfgefährten nach erfolgreichem Einsatz mit der „Airacobra" beglückwünscht. Der ehemalige Schlosser begann seine Fliegerlaufbahn im Segelfliegerklub seiner Heimatstadt Nowosibirsk und ist heute Vorsitzender des ZK unserer sowjetischen Bruderorganisation DOSAAF

Fotos: APN, Archiv

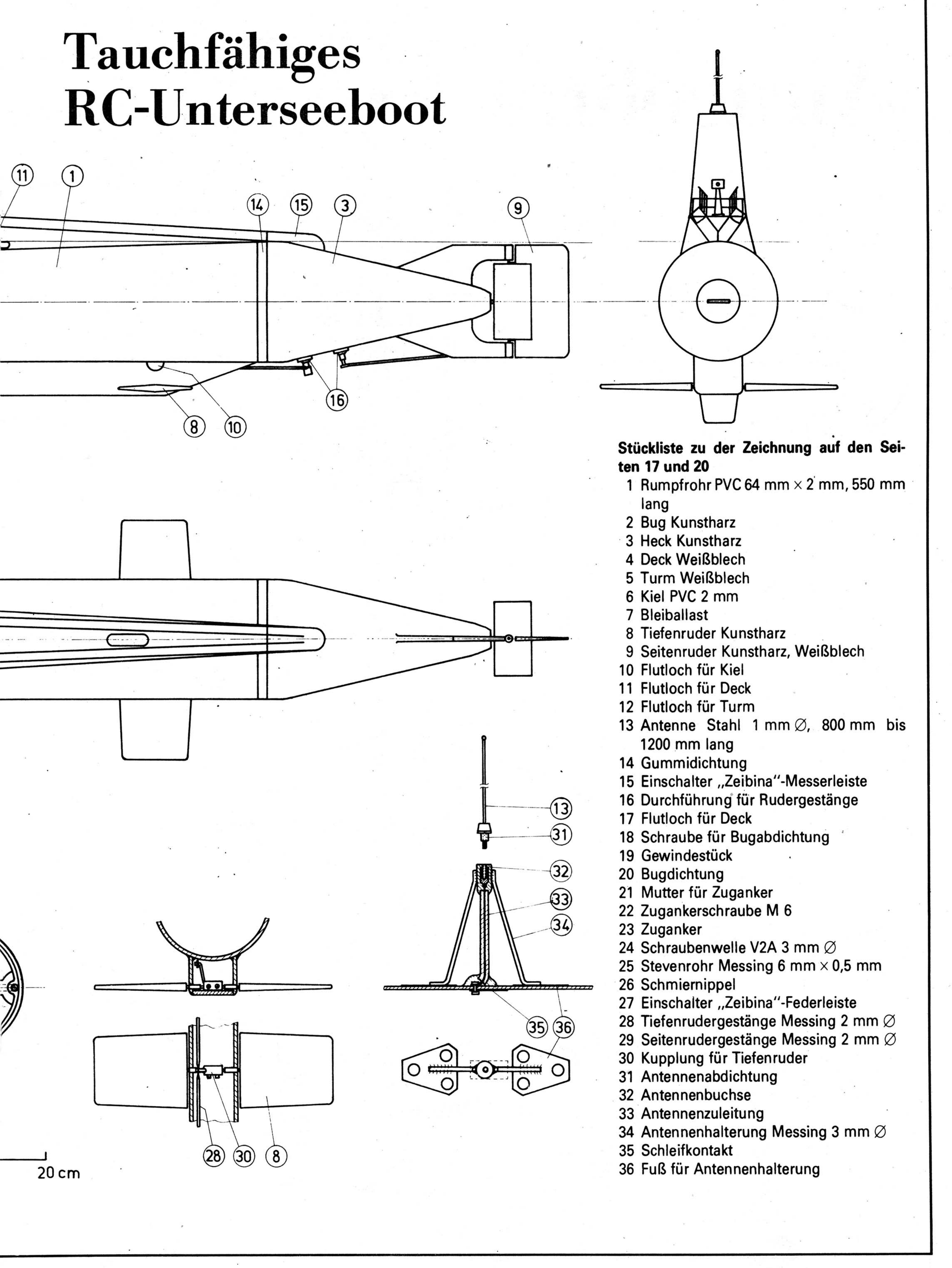
die Maschinen aus den Jagdfliegereinheiten heraus und verwendete sie nur noch für Erdkampfeinsätze. Britische Fachleute verurteilten die „Airacobra" als völlige Fehlkonstruktion sowohl im Ganzen wie im Detail.
Schwächster Punkt der „Airacobra" war die Triebwerkanlage. Es war der Bell Company nicht gelungen, ihre moderne Konzeption technisch ausgereift umzusetzen. Der in den Mittelrumpf eingebaute Motor neigte bei stärkerer Belastung infolge unzureichender Kühlung zum Festfressen oder zur Selbstentzündung. Beides war in der Regel gleichbedeutend mit dem Verlust der Maschine und bei Flügen über gegnerischem Gebiet mit der Gefangennahme des Piloten.
Eine der nicht bewältigten Detaillösungen war die Waffenanlage. Die „Airacobra" besaß zwei getrennte Auslöseknöpfe — einen für die Maschinenkanone, den anderen für die Maschinengewehre. Der MG-Knopf lag griffgünstiger. Die Folge war, daß die Piloten im Luftkampf überwiegend die Maschinengewehre einsetzten und häufig mit vollem Kampfsatz in der Bordkanone zum Flugplatz zurückkehrten. Auf Anregung Alexander Pokryschkins korrigierten sowjetische Feldtechniker diesen Mangel, indem sie beide Kampfknöpfe miteinander koppelten.
Trotzdem war das Urteil über die „Airacobra", wie es von britischen und auch amerikanischen Militärs gefällt wurde, einseitig, weil es die Rolle des Menschen im Kampf unberücksichtigt ließ. In der Hand entschlossener, von der Gerechtigkeit ihres Kampfes überzeugter Piloten war diese Maschine, wie sowjetische Piloten bald bewiesen, ein durchaus ernst zu nehmendes Jagdflugzeug. Dafür ist der Kampfweg Alexander Pokryschkins vom Kuban bis nach Dresden und Prag ein beredtes Beispiel. Im Frühjahr 1943, bei Übernahme der „Airacobra", waren ihm zwölf Abschüsse anerkannt worden. Am Tag der faschistischen Kapitualation konnte er auf 59 Luftsiege zurückblicken.
Hauptmann Pokryschkin und seine Kampfgefährten hatten sich intensiv auf den neuen Flugzeugtyp vorbereitet, und das nicht nur hinsichtlich der Steuertechnik. Auch in der Taktik hatten sie die Erfahrungen aus den bisherigen Kämpfen analysiert und verallgemeinert. Ihnen gegenüber standen nur Eliteeinheiten, wie die Jagdgeschwader 3 „Udet" und 51 „Mölders", mit den besten faschistischen Jagdflugzeugen vom Typ Me 109G-2 und Me 109G-4. Der Gegner war zahlenmäßig stärker und besaß die Luftüberlegenheit.
Am Kuban prägte Alexander Pokryschkin seine taktische Siegesformel „Höhe — Geschwindigkeit — Manöver — Feuer", entwickelte er die als „Kubantreppe" in die Luftkriegsgeschichte eingegangene Kampfformation. Dort am Kuban wurde Alexander Pokryschkin zum ersten Mal als Held der Sowjetunion ausgezeichnet.
In erbitterten Schlachten fügten die sowjetischen Jagdflieger dem Gegner Niederlage auf Niederlage zu und raubten ihm die Initiative in der Luft. Im Oktober 1943 erhielt Alexander Pokryschkin als zehnter Sowjetbürger den zweiten Goldenen Stern. Als Regimentskommandeur kämpfte er über dem Donbass, als Divisionskommandeur über dem Moldaugebiet. Am 18. August 1944, dem Tag der sowjetischen Luftflotte, wurde ihm zum dritten Mal der Titel Held der Sowjetunion verliehen.
Den Tag des Sieges erlebte Gardeoberst Pokryschkin auf dem Flugplatz Großenhain bei Dresden. Aber auch nach der Kapitulation der faschistischen Wehrmacht gingen die Kämpfe weiter. In der benachbarten Tschechoslowakei versuchten faschistische Einheiten, sich mit Waffengewalt zu den Amerikanern durchzuschlagen. In seinen Memoiren „Himmel des Krieges" schildert Alexander Pokryschkin den letzten Kampfeinsatz seiner Division: „Am 9. Mai und einige Tage danach flogen wir über Prag Sperre. An einem dieser Tage machte Golubjow eine deutsche Dornier 127 aus. Golubjow verfolgte sie, gab einige warnende Feuerstöße ab, doch sie flog weiter. Daraufhin schoß Golubjow sie in Brand. Das war die letzte gegnerische Maschine, die von unserer Division abgeschossen wurde."

Wolfgang Sellenthin

Technische Daten der „Airacobra"

Spannweite 10,36 m; Länge 9,19 m; Höhe 3,78 m; Flügelfläche 19,8 m^2. Leermasse 2560 kg; Startmasse 3765 kg. Höchstgeschwindigkeit 620 km/h in 3300 m Höhe; praktische Gipfelhöhe 10600 m; mittlere Steiggeschwindigkeit 17 m/s; maximale Reichweite 1200 km.

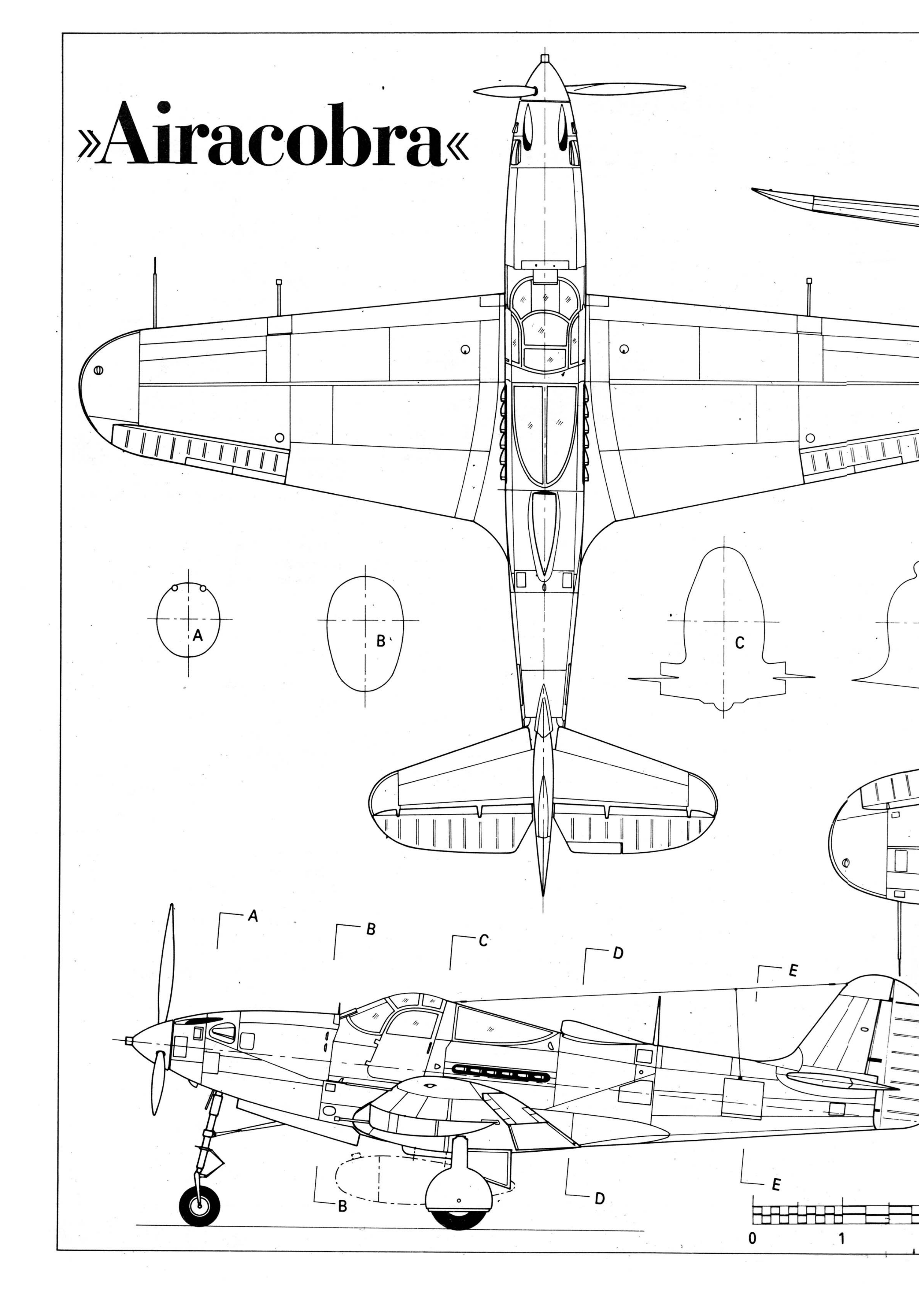
Tauchfähiges RC-Unterseeboot

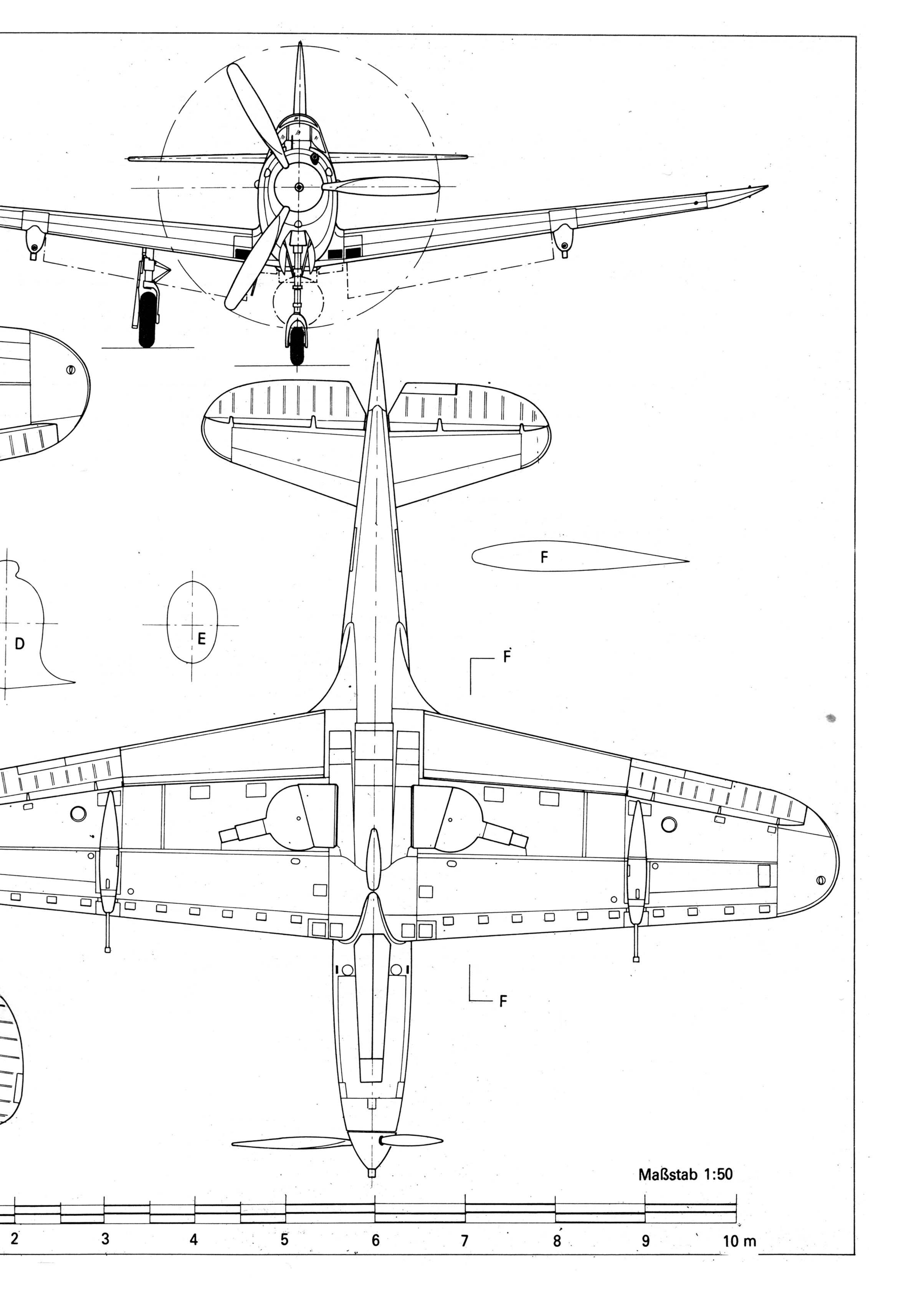


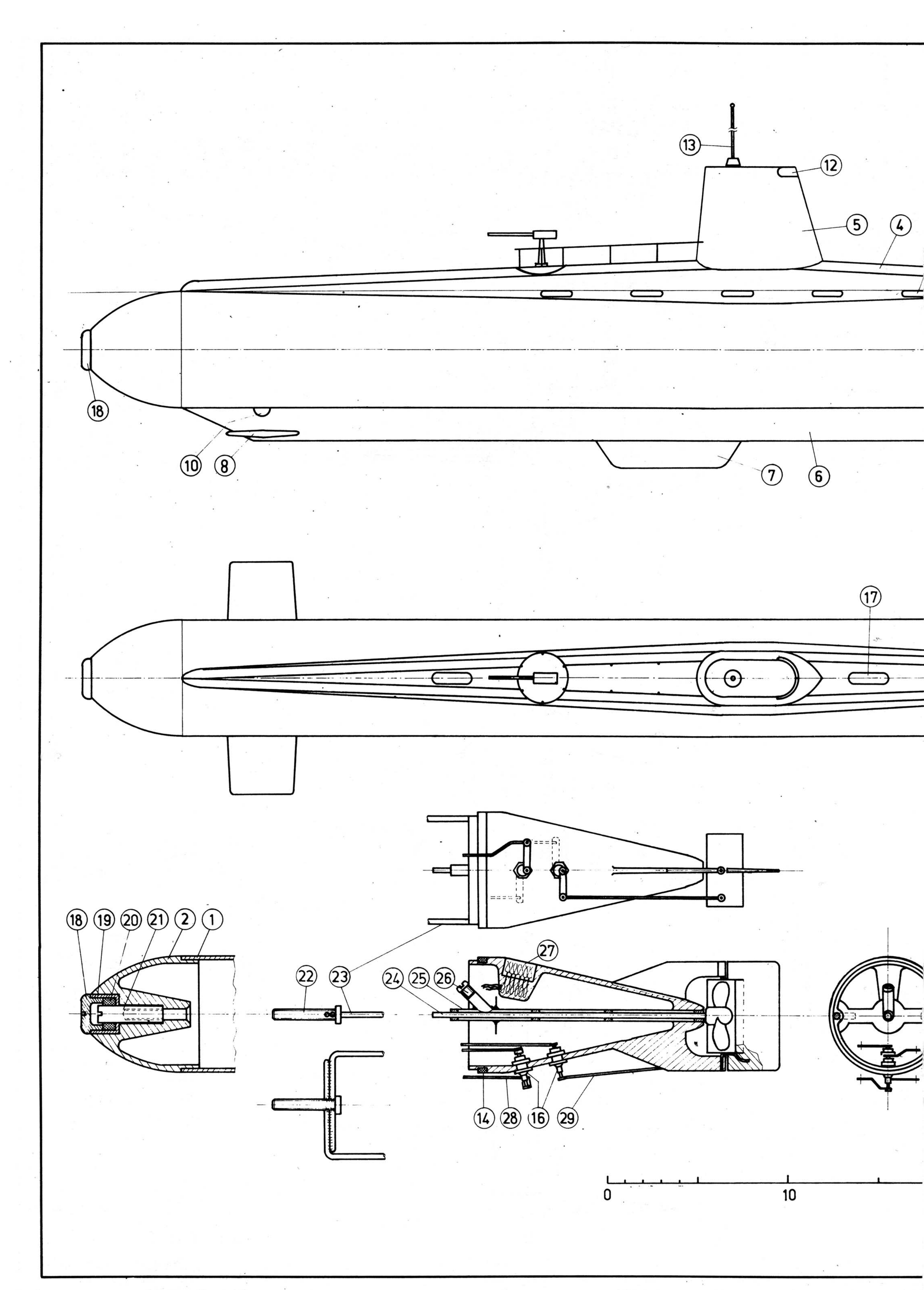
Stückliste zu der Zeichnung auf den Seiten 17 und 20

1 Rumpfrohr PVC 64 mm × 2 mm, 550 mm lang
2 Bug Kunstharz
3 Heck Kunstharz
4 Deck Weißblech
5 Turm Weißblech
6 Kiel PVC 2 mm
7 Bleiballast
8 Tiefenruder Kunstharz
9 Seitenruder Kunstharz, Weißblech
10 Flutloch für Kiel
11 Flutloch für Deck
12 Flutloch für Turm
13 Antenne Stahl 1 mm ∅, 800 mm bis 1200 mm lang
14 Gummidichtung
15 Einschalter „Zeibina"-Messerleiste
16 Durchführung für Rudergestänge
17 Flutloch für Deck
18 Schraube für Bugabdichtung
19 Gewindestück
20 Bugdichtung
21 Mutter für Zuganker
22 Zugankerschraube M 6
23 Zuganker
24 Schraubenwelle V2A 3 mm ∅
25 Stevenrohr Messing 6 mm × 0,5 mm
26 Schmiernippel
27 Einschalter „Zeibina"-Federleiste
28 Tiefenrudergestänge Messing 2 mm ∅
29 Seitenrudergestänge Messing 2 mm ∅
30 Kupplung für Tiefenruder
31 Antennenabdichtung
32 Antennenbuchse
33 Antennenzuleitung
34 Antennenhalterung Messing 3 mm ∅
35 Schleifkontakt
36 Fuß für Antennenhalterung

»Airacobra«




F
D
E
F
F
Maßstab 1:50
2
3
4
5
6
7
8
9
10 m


13
12
5
4
18
10
8
7
6
17
18
19
20
21
2
1
22
23
24
25
26
27
14
28
16
29
0
10

Tauchfähiges RC-Unterseeboot

Peter Sager

In diesem Beitrag sollen Hinweise zum Bau tauchfähiger fernsteuerbarer U-Boote gegeben werden, die auf praktischen Erfahrungen basieren. Anhand eines Beispiels werden die verschiedenen Kriterien bei der Anfertigung und bei der Erprobung eines U-Bootmodells untersucht.

Es gibt sehr wenig U-Bootmodelle in der DDR, obwohl diese technisch hochentwikkelten Wasserfahrzeuge jeden ernsthaften Modellbauer zum Bau anregen. Der Grund ist wohl in der Schiffsmodellklassifikation zu suchen. In den Klassen E, F2 und F7 kann man mit einem U-Boot keine vorderen Plätze beim Wettkampf belegen. Die Klippe ist die Bauprüfung, denn wegen der wenigen Aufbauten wird keine hohe Wertung erreicht. In der Klasse F7 ist es mit einem U-Boot kaum möglich, genügend Funktionen zu realisieren. Trotz dieser Hemmnisse sollten sich meines Erachtens mehr Modellbauer mit dem Bau von U-Booten beschäftigen. Eine Unterwasserfahrt fasziniert doch mehr als die Fahrt eines Überwasserschiffes, und man ist jedesmal glücklich (und erleichtert), wenn das U-Boot wieder auftaucht.

Bei den U-Booten sind zwei Tauchprinzipien bekannt:

— Tauchen durch Fluten von Ballasttanks
— dynamisches Tauchen

Das am häufigsten angewandte Verfahren ist das Tauchen durch Fluten von Tanks. Hierbei werden Ballasttanks so lange mit Wasser gefüllt, bis der Auftrieb des Schiffskörpers annähernd Null ist. Das U-Boot befindet sich in einem indifferenten Schwebezustand. Durch Betätigung der Tiefenruder während der Fahrt kann jede gewünschte Tiefe gesteuert werden. Das Auftauchen wird durch Ausblasen des Ballastwassers mittels Preßluft erreicht. Diese Tauchmanöver können am Modell nur schwer nachgebildet werden. Versuche in dieser Richtung hat es genügend gegeben, doch sind die meisten Modelle an der komplizierten Mechanik und am Fehlen einer ausreichend großen Treibgasmenge gescheitert.

Für das U-Bootmodell bietet sich das Prinzip des dynamischen Tauchens an. Hierbei bleibt das U-Boot stets schwimmfähig. Dem Auftrieb wird durch Gegensteuern mit den Tiefenrudern während der Fahrt entgegengewirkt und das Modell so unter Wasser gedrückt. Bei Ausfall des Antriebs taucht das Boot automatisch wieder auf. Das Kriterium beim dynamischen Tauchen liegt in der Schaffung eines sehr geringen positiven Auftriebs bei gleichzeitiger Einhaltung der KWL. Diese sich scheinbar widersprechenden Forderungen lassen sich durch eine geschickte Konstruktion des Modells erfüllen. Da die Leistung des Fahrmotors nur gering ist, darf der Auftrieb nur etwa zwei Prozent von der Gesamtverdrängung des Bootes betragen, um ein Tauchen zu ermöglichen. Hieraus wird ersichtlich, daß die Wasserdichte bei verschiedenen Temperaturen schon eine erhebliche Rolle spielt. Der Auftrieb muß also durch Trimmgewichte immer der jeweiligen Wasserdichte angepaßt werden.

Wie kann man nun trotz des geringen Auftriebs die KWL einhalten? Wichtig ist, daß alle Teile über der KWL, wie Deck und Turm, beim Tauchen einen möglichst geringen zusätzlichen Auftrieb erzeugen. Das Volumen dieser Teile und damit die Verdrängung muß also klein gehalten werden. Dieses erreicht man dadurch, daß alle Aufbauten beim Tauchen geflutet werden und die Teile aus dünnwandigem Material bestehen. Alle sichtbaren Teile sind also Attrappe. Die für die Funktion des Modells notwendigen Baugruppen befinden sich unterhalb der KWL in einem wasserdichten Druckbehälter.

U-Boote werden als Einhüllen- oder Zweihüllenschiffe gebaut. Beim Zweihüllenschiff ist die innere Hülle als Druckkörper zum Schutz der Mannschaft und Geräte vor dem Wasserdruck ausgebildet. Diese ist von der äußeren Hülle umgeben, in der sich die Brennstoff- und Wassertanks befinden. Beim Modell werden alle Einbauten im Druckkörper untergebracht, während die äußere Hülle, wenn überhaupt vorhanden, als Attrappe aufgebaut wird und vom Wasser frei durchflutet werden kann. Sie muß abnehmbar sein, damit der Druckkörper leicht zugänglich ist. Als Druckkörper eignet sich am besten ein Rohr aus Metall oder Plast mit entsprechenden Abschlüssen an beiden Seiten. Der Durchmesser des Rohres und damit der Modellmaßstab richtet sich nach den Abmessungen der Akkus, Motore, Rudermaschinen usw. Gut geeignet sind PVC-Fallrohre von Dachentwässerungen, die in verschiedenen Durchmessern im Fachhandel erhältlich sind. Der Bug und das Heckteil des U-Bootes werden aus Kunstharz mit Glasseide gefertigt. Bei der Herstellung müssen gleich die notwendigen Einbauten, wie Stevenrohr usw., mit eingegossen werden.

Die Abdichtung des Druckkörpers ist das Wichtigste beim Bau eines U-Bootes. Schon eine kleine Menge eingedrungenen Wassers bringt bei dem geringen Auftrieb das Modell zum Sinken. Zu beachten ist, daß die Dichtfläche so klein wie möglich gehalten und der Andruck gleichmäßig verteilt wird. Die beste Abdichtung wird mit einer kreisförmigen Dichtung und einer zentrischen Spannschraube erzielt. Der im Heckteil (3) eingegossene Zuganker (23) endet vorn in einer Zugankerschraube (22). Auf diese wird die Mutter (21) geschraubt, wodurch das Rohr (1) mit dem Bugteil (2) gegen die

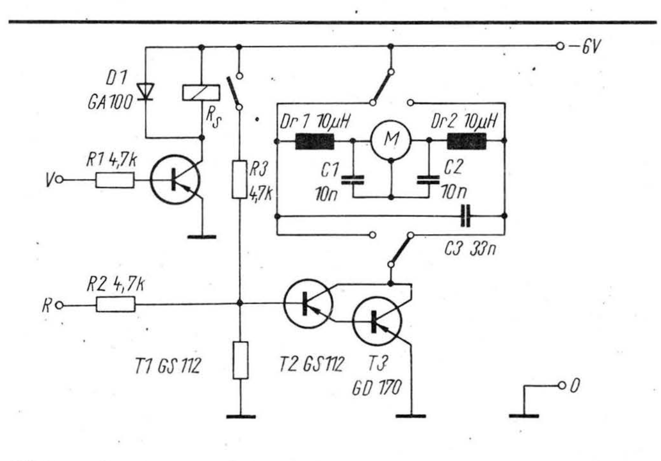


Bild 1: Schaltstufe für Antriebsmotor

Dichtung (14) im Heckteil (3) gepreßt wird. Die Abdichtung der Mutter wiederum erfolgt durch den Dichtungsring (20), den die Schraube (18) anpreßt.

Alle Einbauten werden zwischen den Zugankerstäben (23) aufgehängt. Der Zuganker besteht aus Messing- oder Stahldraht (Schweißdraht) mit 3 mm Durchmesser. An diese Drähte werden die Behälter für Empfänger und Akkus sowie die Halterungen für die Rudermaschinen und Antriebsmotore angelötet.

Da der Auftrieb des Modells sehr gering ist, befindet sich die KWL knapp unterhalb der Oberkante des Druckkörpers. Den optischen Eindruck vermitteln erst die Aufbauten und beim Zweihüllenschiff ein Teil der äußeren Hülle, die aus dem Wasser herausragen. Wichtig ist, daß alle Teile oberhalb der KWL beim Tauchen nur einen unwesentlichen Auftrieb verursachen dürfen. Dieses wird durch Verwendung von dünnwandigem Material, z. B. Weißblech, erreicht. Alle Aufbauten müssen ohne großen Widerstand vom Wasser durchströmt werden können. An den unteren und oberen Punkten sind genügend Flutöffnungen vorzusehen, um ein schnelles Tauchen zu ermöglichen. Die oberen Luftausströmöffnungen müssen einen Mindestdurchmesser von 6 mm haben, um das Einschließen von Luftblasen zu vermeiden. Auch sollte das Deck nicht waagerecht verlaufen, da die eingeschlossene Luft dann nicht vollständig entweichen kann, was ein Tauchen unmöglich macht.

Ist der Druckkörper mit einem wasserabweisenden Lack gespritzt, so entsteht an dem oberen aus dem Wasser ragenden Teil durch die Adhäsion des Wassers ein Meniskus. Dadurch erzeugt man eine zusätzliche Auftriebskraft von 5 p bis 20 p je nach Modellgröße, die dem Tauchvorgang entgegenwirkt. Deshalb wird der unter den Aufbauten befindliche obere Druckkörperteil mit Vorstreichfarbe gespritzt oder noch besser mit einem saugfähigen Material, z. B. Vliseline, beklebt. Die Aufbauten werden zweckmäßig so gestaltet, daß sie leicht abnehmbar sind. Bei dem vorliegenden Modell geschieht das nach Abschrauben der Antenne.

Unter dem Druckkörper ist ein rechteckförmiger Kiel (6) aus 2 mm PVC angebracht. Das untere Teil ist abschraubbar. Im Innern verläuft das Tiefenrudergestänge. Außerdem sind hier die Trimmgewichte untergebracht. Das Hauptgewicht (7) aus Blei befindet sich außen am Kiel, um den Schwerpunkt des Modells so tief wie möglich zu legen.

Das Tauchen des U-Bootes erfolgt durch je ein Paar Tiefenruder an Bug und Heck. Das Originalschiff taucht in einem Winkel zur Horizontalen nach unten ab. Beim Modell führt das zu Stabilitätsproblemen. Es sollte möglichst seine waagerechte Lage beibehalten. Die Ruder am Bug müssen aber etwas mehr Abtrieb erzeugen, da beim Untertauchen der Aufbauten von diesen ein Drehmoment um die Querachse entsteht, die das Boot wieder aufrichten will. Da beide Tiefenruder über ein gemeinsames Gestänge betätigt werden, wird entweder die vordere Ruderfläche vergrößert oder der Ruderausschlag durch einen kürzeren Hebel an der Kupplung (30) erhöht. Um ein Verschmutzen der Ruder durch Wasserpflanzen zu verhindern, ist es sinnvoll, vor den Ruderblättern schräge Drahtbügel anzuordnen.

Das Stevenrohr (25) wurde durch Einfügen von zwei zusätzlichen Buchsen in drei Kammern geteilt. Das Rohr wird über den Schmiernippel (26) mit Fett gefüllt, wobei die Schraubenwelle bis an die innere Buchse herausgezogen wird. Durch die Kammeraufteilung erzielt man eine genügende Standfestigkeit des Fetts gegenüber dem Wasserdruck. Nach einem mehrmonatigen Betrieb war nur die erste Kammer teilweise mit Wasser gefüllt.

Die Durchführungen für die Rudergestänge (16) werden mit Ventilgummi überzogen (in der Zeichnung nicht dargestellt). Die Bewegung des Gestänges in axialer Richtung in der Durchführung, wie in (1) beschrieben, ist nicht zu empfehlen, da für das Dehnen der Gummidichtung größere Kräfte erforderlich sind als für eine Torsion. Dichtungen jeder Art lassen sich auch leicht aus dem Silikonkautschuk „Cenusil" herstellen.

Für den Antriebsmotor muß ein leistungsfähiger Typ entsprechend der Modellgröße ausgewählt werden. Seine Leistung muß größer sein als bei einem Überwasserschiff gleichwertiger Abmessungen, da beim Tauchen durch die größere benetzte Fläche und vor allem durch die Wirkung der Tiefenruder ein Teil der Leistung verbraucht wird. Es ist zweckmäßig, bei Überwasserfahrt mit verminderter Spannung zu fahren, damit eine modellgerechte Geschwindigkeit erzielt werden kann.

Beim vorliegenden Modell wurden auf Grund des geringen Modelldurchmessers zwei 3-V-Motore hintereinander angebracht und mit 100 Prozent Überspannung betrieben. Die Schaltstufe zur Motoransteuerung zeigt Bild 1. Bei Rückwärtsfahrt wird der Schalttransistor T3 direkt von einem Kanal R angesteuert. Bei Vorwärtsfahrt geschieht es über ein Relais für die Motorumschaltung durch den Kanal V, das wiederum den Transistor T3 über einen Kontakt ansteuert. Die Schaltung baut man auf einer runden, dem Druckkörperinnendurchmesser entsprechenden Leiterplatte auf (Bild 2), um den vorhandenen Platz optimal zu nutzen. Die Leiterplatte wurde einfach zwischen den beiden Zugankerstäben eingehängt.

Es wird für das Tiefen- und Seitenruder je eine Rudermaschine benötigt. Hier können beliebige Rudermaschinen entsprechend der Fernsteueranlage zur Verwendung kommen. Da bei dem vorliegenden Modell der zur Verfügung stehende Platz sehr gering ist, mußten die Rudermaschinen

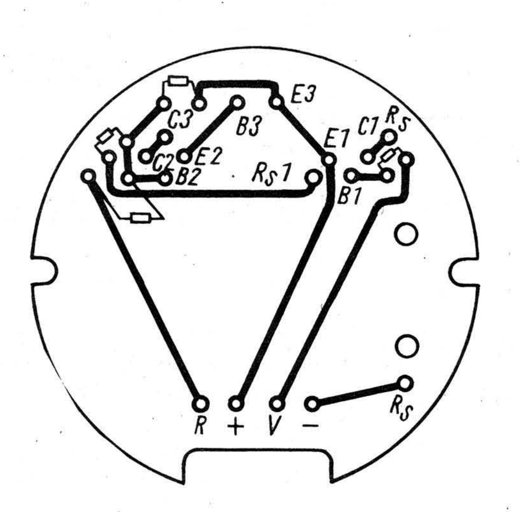


Bild 2: Leiterplatte zu Bild 1 (Leiterbahnenseite)

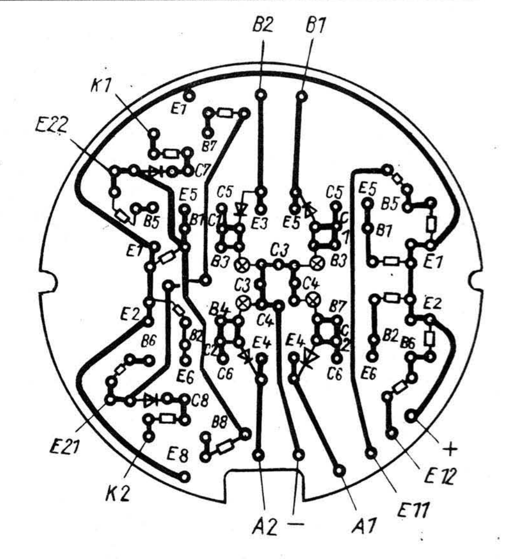


Bild 3: Leiterplatte zu mbh 3'76, S. 27.

selbst angefertigt werden. Sie sind symmetrisch auf einer Grundplatte aufgebaut (Bild 4). Je ein Motor treibt über ein Getriebe mit Rutschkupplung eine Welle, die an einem Ende mit Gewinde versehen ist. Auf diesem bewegt sich ein Kupplungsstück mit dem Rudergestänge.

Für die Steuerung eines U-Bootes wird ein 6-Kanal-Tipp- oder ein 3-Kanal-Proportionalempfänger benötigt. Eine Proportionalanlage ist vorzuziehen, da sich der Tauchvorgang exakter durchführen läßt und man auch z. B. in Sehrohrtiefe fahren kann. Vom Autor wird eine 7-Kanal-Digital-Tipp-Anlage verwendet. Der Eigenbauempfänger entspricht im wesentlichen dem Start-dp-Empfänger. Die digitalen Auswertstufen sind in (2) Bild 10 dargestellt. Der gesamte Empfänger ist auf drei Leiterplatten mit den Abmessungen 4 cm × 5 cm aufgebaut. Die Betätigung der Tiefenruder erfolgt durch eine Rudermaschine mit einstellbaren Endlagenschaltern. Beim Seitenruder ist zusätzlich noch eine elektrische Ruderneutralisation vorhanden. Die verwendete Schaltung entspricht den in (2) Bild 6 (Tiefenruder rechte Hälfte) und Bild 7 (Seitenruder — linke Hälfte) dargestellten Schaltungen. In Bild 3 ist die dazugehörige Leiterplatte dargestellt.

Die Ausbreitung der Sender-HF erfolgt nur oberhalb der Wasserfläche. Ein getauchtes U-Boot ist also nicht mehr direkt steuerbar. Deshalb darf die Antenne nicht mit untertauchen. Die Antenne muß so ausgeführt sein, daß sie mit dem Wasser keinen direkten Kontakt bekommt, da sie dann HF-mäßig kurzgeschlossen wird. Als Antennenstab wird ein Stahldraht (13) mit etwa 1 mm Durchmesser und mindestens 80 cm Länge verwendet, der mit Isolierschlauch wasserdicht überzogen wurde. Am unteren Ende befindet sich ein isoliertes Gewindestück mit einer Gummidichtung (31), die ein Eindringen von Wasser in die Antennenbuchse (32) verhindert. Die HF wird von der Buchse über eine gut isolierte Zuleitung (33) in den Druckkörper übertragen, wo sie über einen Schleifkontakt (35) zum Empfänger geleitet wird. Der dazugehörige Schleifer ist an dem Zuganker (23) mit einem Bügel befestigt. Wenn das U-Boot taucht, verringert sich die wirksame Antennenlänge oberhalb der Wasseroberfläche! Wird eine vom Empfänger abhängige minimale Länge unterschritten, reißt der Funkkontakt ab. Dadurch bleibt der Antriebsmotor stehen. Die Tiefenruder werden durch die verminderte Fahrt weniger wirksam, und das U-Boot taucht langsam auf. Dadurch setzt der Empfänger wieder ein, und das U-Boot taucht erneut. Dieser Vorgang wiederholt sich laufend nach dem Prinzip einer Zweipunktregelung, wobei die Auf- und Abwärtsbewegung kaum zu bemerken ist. Somit ist die verwendete Antennenlänge ein Maß für die erreichbare Tauchtiefe! Steht eine Proportionalanlage zur Verfügung, wird man nicht so tief tauchen, bis der Empfänger aussetzt, wodurch sich eine elegantere Fahrweise ergibt. Mit Hilfe der aus dem Wasser ragenden Antennenspitze läßt sich die Unterwasserfahrt gut beobachten und steuern.

Der Empfänger und die Motore werden wie üblich aus getrennten Akkus gespeist. Ist genügend Platz vorhanden, sollte man reichlich Akkus einbauen, denn es ist besser, das Boot mit Akkus zu trimmen als mit Blei.

Der Einschalter muß von außen leicht zugänglich und vor allem wasserdicht sein. Bei der Herstellung des Heckteils (3) wurde gleich ein Stück „Zeibina"-Federleiste (27) einschließlich der elektrischen Zuleitungen eingegossen. Als Einschalter dient ein Stück mit Brücken versehene „Zeibina"-Messerleiste, welche in Kunstharz eingebettet wurde. Eine Abdichtung zwischen den beiden Leisten zur Vermeidung von Korrosion erübrigte sich, da vergoldete Kontakte verwendet wurden. Der Stecker ist durch ein Stück Schnur mit dem Heck verbunden und so vor Verlust geschützt.

Tauchmanöver sollten nur in klaren und krautfreien Gewässern durchgeführt werden!

Nach einer Funktionsprobe am Ufer wird das U-Boot dicht verschraubt. Die Dichtheit des Modells wurde vorher am zweckmäßigsten in der Badewanne durch mehrstündiges Tauchen überprüft. Erst nach erfolgreichen Fahrversuchen mit verringertem Ballast sollte zu Tauchversuchen übergegangen werden. Vorher muß man das Modell sorgfältig austrimmen. Der Hauptballast (7) sollte so groß sein, daß das Modell noch etwa 100 p Auftrieb besitzt. Aus Blei werden kleine Trimmgewichte zu 5 g, 10 g, 20 g und 50 g Masse gefertigt und mit einer Bohrung zum Befestigen am Kiel versehen. Mit diesen Gewichten wird der Restauftrieb eingestellt. Dieser richtet sich nach der Modellgröße und der Antriebsleistung und liegt bei ein bis zwei Prozent des Gesamtgewichts des Modells. Im Kiel werden so lange Trimmgewichte angeschraubt, bis das U-Boot langsam und waagerecht sinkt. Nach Entfernen von einem dem einzustellenden Restauftrieb entsprechenden Bleigewicht ist das Modell ausgetrimmt und braucht später nur noch geringfügig — entsprechend den jeweiligen Wasserverhältnissen — nachgetrimmt zu werden. Nun kann das Tauchen beginnen. Durch oftmalige Verstellung der Endlage beider Tiefenruder wird die optimale Rudereinstellung ermittelt. Der Einstellwinkel wird zwischen −5° und −20° liegen. Das Boot sollte waagerecht bis leicht nach vorn geneigt tauchen. Wird der Winkel zu groß, verkürzt sich dadurch die wirksame Antennenlänge, und die Schraube kommt aus dem Wasser.

Es wurden allgemeingültige Grundsätze für U-Bootmodelle nach dynamischem Tauchprinzip aufgestellt, die dem Modellbauer beim Bau und bei der Erprobung seines Modells weitgehend vor Mißerfolgen schützen sollen. Hier seien noch einmal die wichtigsten Kriterien zusammengefaßt, die beim Bau eines solchen Modells unbedingt zu beachten sind:

- absolute Dichtheit aller Durchführungen und Trennstellen
- flutbare Aufbauten mit geringem Auftrieb
- genügende Antriebsleistung
- richtig ausgetrimmter Restauftrieb

Fortsetzung auf Seite 32

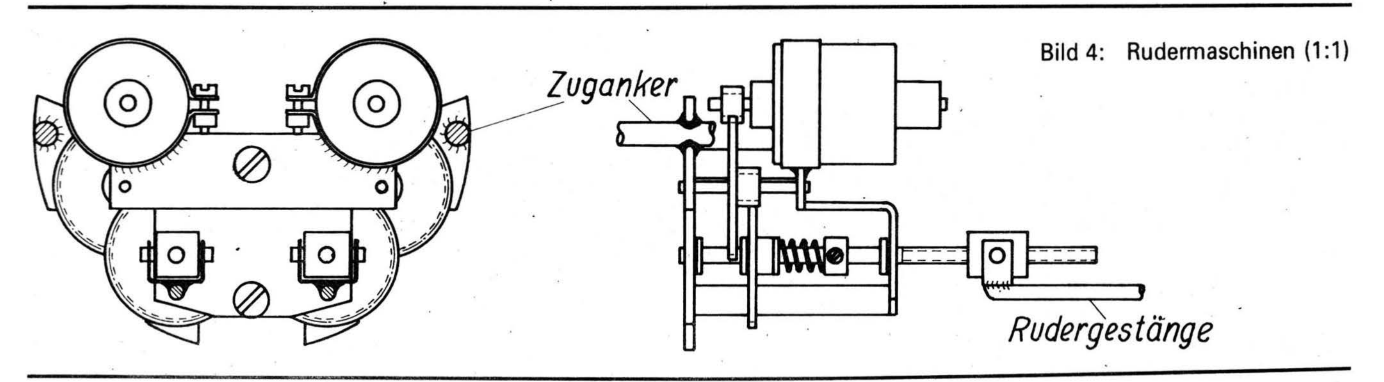


Bild 4: Rudermaschinen (1:1)

Ein Schülermodell
für die Arbeitsgemeinschaften

Sowjetischer Flußkutter

An dieses Modell können sich Schüler der 4. und 5. Klasse mit Erfolg heranwagen. Man beginnt am besten mit der Herstellung des Schiffskörpers. Er kann aus einem Stück Holz ausgehöhlt oder zusammengesetzt gebaut werden. Wenn der Schiffskörper zusammengefügt ist, sollte man ihn mit 1 mm starkem Furnierholz verkleiden oder mit festem Karton, der unbedingt mit Nitrolack gestrichen sein muß, damit er nicht im Wasser aufweicht. Die Teile des Schiffskörpers werden mit Nitrokleber zusammengeklebt.

Die Ruderwelle stellt man aus Speichen mit einer Stärke von 1,5 mm bis 2,0 mm her. Sie läuft in einem Rohr, dessen innerer Durchmesser einige Zehntel Millimeter größer ist. Die Welle wird mit dem Elektromotor durch eine Muffe verbunden. Dafür kann man ein Chlorphenylrohr von 20 mm Länge oder eine spiralförmige elastische Feder verwenden.

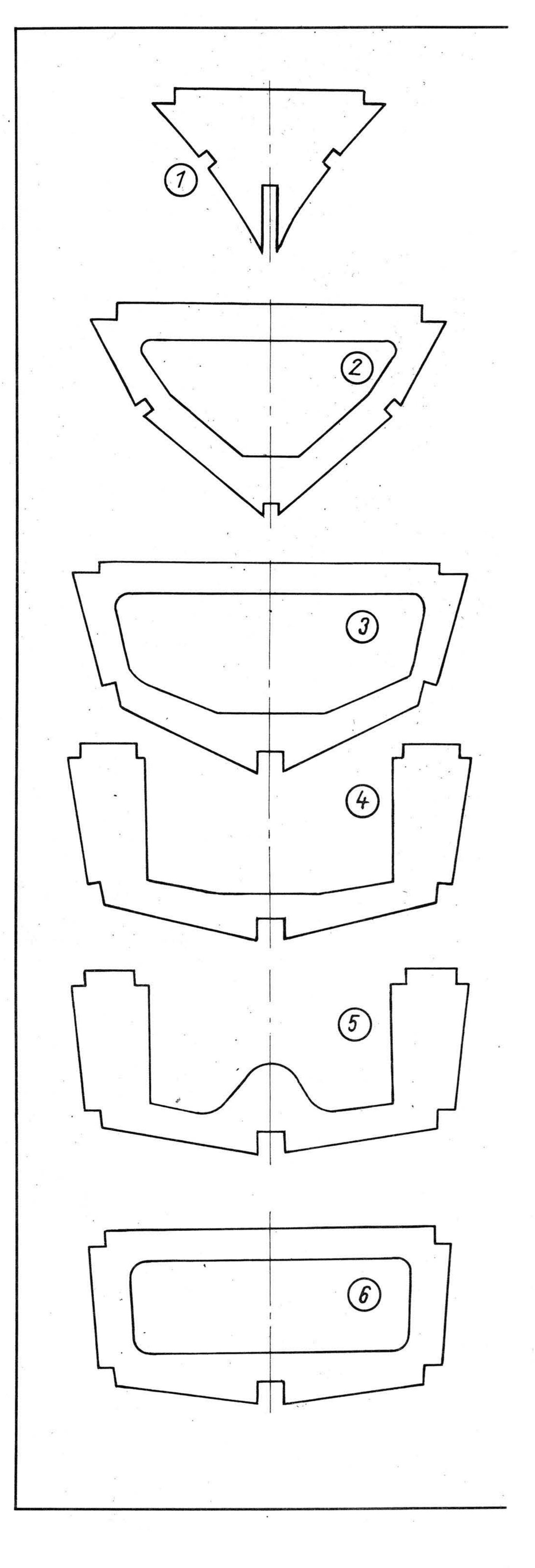
Die dreiflüglige Ruderschraube mit einem Durchmesser von 25 mm und das Steuer werden aus Blech gefertigt. Die Achse besteht aus 3 mm starkem Draht. Am Ende der Achse wird ein Gewinde M 3 geschnitten. Der Steuersteven (in ihm läuft die Ruderachse) wird in einem Stück Holz oder Polystyrol befestigt und im Heckteil des Schiffskörpers verklebt. Die Aufbauten kann man aus Holz ausgehöhlt oder aus Pappmaché herstellen. Man schneidet die Leuchten aus und klebt von innen durchsichtige Folie dagegen.

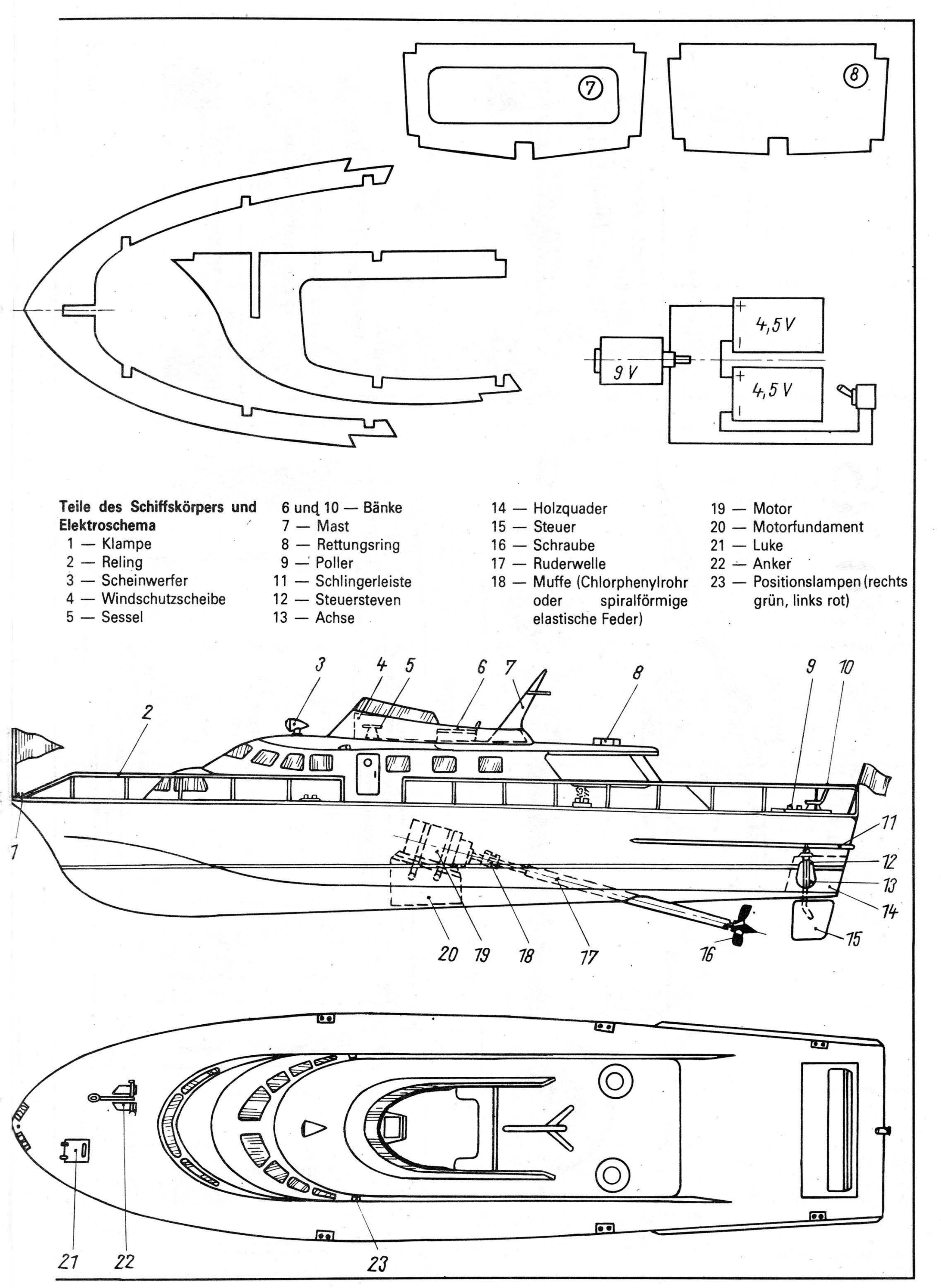
Die Türen, die Luken und die Poller werden aus Zelluloid oder dünnem Furnierholz hergestellt. Die Poller dreht man auf der Drehbank. Als Relingstützen verwendet man Stecknadeln mit angelötetem dünnem Draht oder angebundenem Faden.

Farbgebung:
Der unter dem Wasser befindliche Teil wird rot oder grün, der über dem Wasser befindliche Teil und die Aufbauten werden weiß und das Deck braun gestrichen. Ankervorrichtung, Poller und Klampen sind schwarz.

In das fertige Modell werden zwei Batterien eingesetzt. Nun bringt man das Modell ins Wasser und überprüft, ob das Schiff Schlagseite oder eine Neigung zum Bug oder zum Heck hat. Durch eine Verlagerung der Batterien ist eine normale Lage des Kutters zu erreichen. Wenn sich das Modell beim Anlassen des Motors nach links neigt, dann muß das Steuer nach rechts gedreht werden und umgekehrt. Die Höchstdistanz für Wettkämpfe beträgt 10 m.

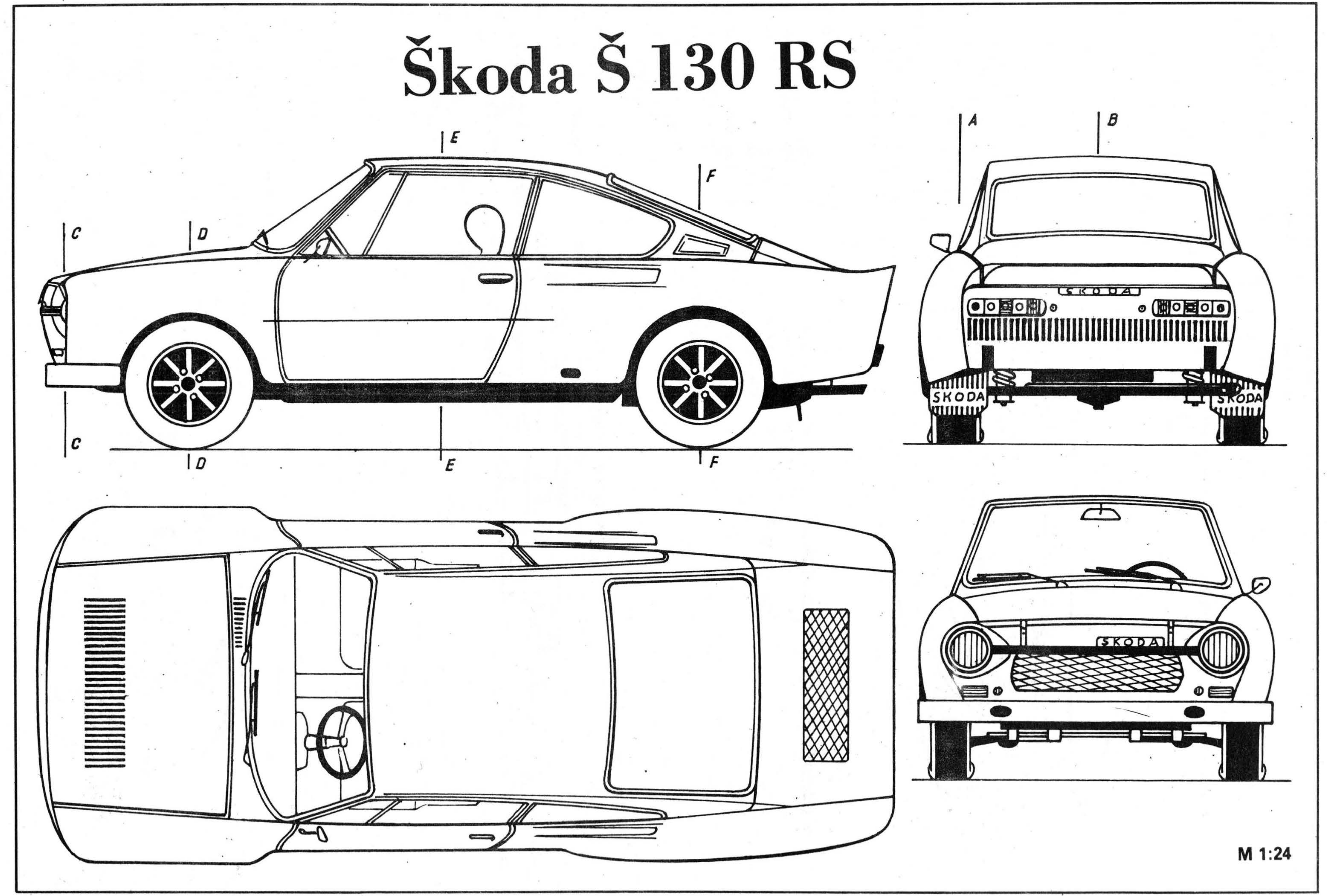
(Nach „Modelist-Konstruktor")





Teile des Schiffskörpers und Elektroschema

1 — Klampe
2 — Reling
3 — Scheinwerfer
4 — Windschutzscheibe
5 — Sessel
6 und 10 — Bänke
7 — Mast
8 — Rettungsring
9 — Poller
11 — Schlingerleiste
12 — Steuersteven
13 — Achse
14 — Holzquader
15 — Steuer
16 — Schraube
17 — Ruderwelle
18 — Muffe (Chlorphenylrohr oder spiralförmige elastische Feder)
19 — Motor
20 — Motorfundament
21 — Luke
22 — Anker
23 — Positionslampen (rechts grün, links rot)


Škoda Š 130 RS
A
B
C
D
E
F
ŠKODA
M 1:24

Zwei neue Sportwagen-Varianten:

Škoda Š 130 RS

Basis dieses Rennfahrzeuges ist das Coupé Š 110 R. Der Hubraum wurde auf 1300 cm^3 vergrößert. Der Motor ist weiterhin im Heck angeordnet und leistet etwa 125 PS bei 8000 U/min. Der Kühler befindet sich vorn, wodurch die Leistung für den Kühllüfter eingespart werden kann.
Als Karosserie dient die serienmäßige des Š 110 R. Die hinteren Kotflügel sowie die Motorhaube bilden einen Heckspoiler, vor dem sich die Öffnung zur Heißluftabfuhr aus dem Motorraum befindet. Die vordere Stoßstange wurde durch mehr oder weniger breite Bugspoiler aus Plast ersetzt und hinten sind von der Stoßstange nur noch die beiden Gummiblöcke übriggeblieben.
Die hohe Motorleistung und der günstige Luftwiderstandsbeiwert lassen diesen Rennwagen eine Höchstgeschwindigkeit von über 200 km/h erreichen.

Technische Daten:
Motor: 4-Zylinder-4-Takt
Hubraum: 1298 cm^3
Leistung:
125 PS bei 8000 U/min
Länge: 4255 mm
Breite: 1710 mm
Höhe: 1340 mm
Radstand: 2400 mm
Spur v/h: 1415/1369 mm
Eigenmasse: 700 kg

Literatur: KFT 10/75; Motor-Revue 8, 9, 11/75; „mbh" 4'75

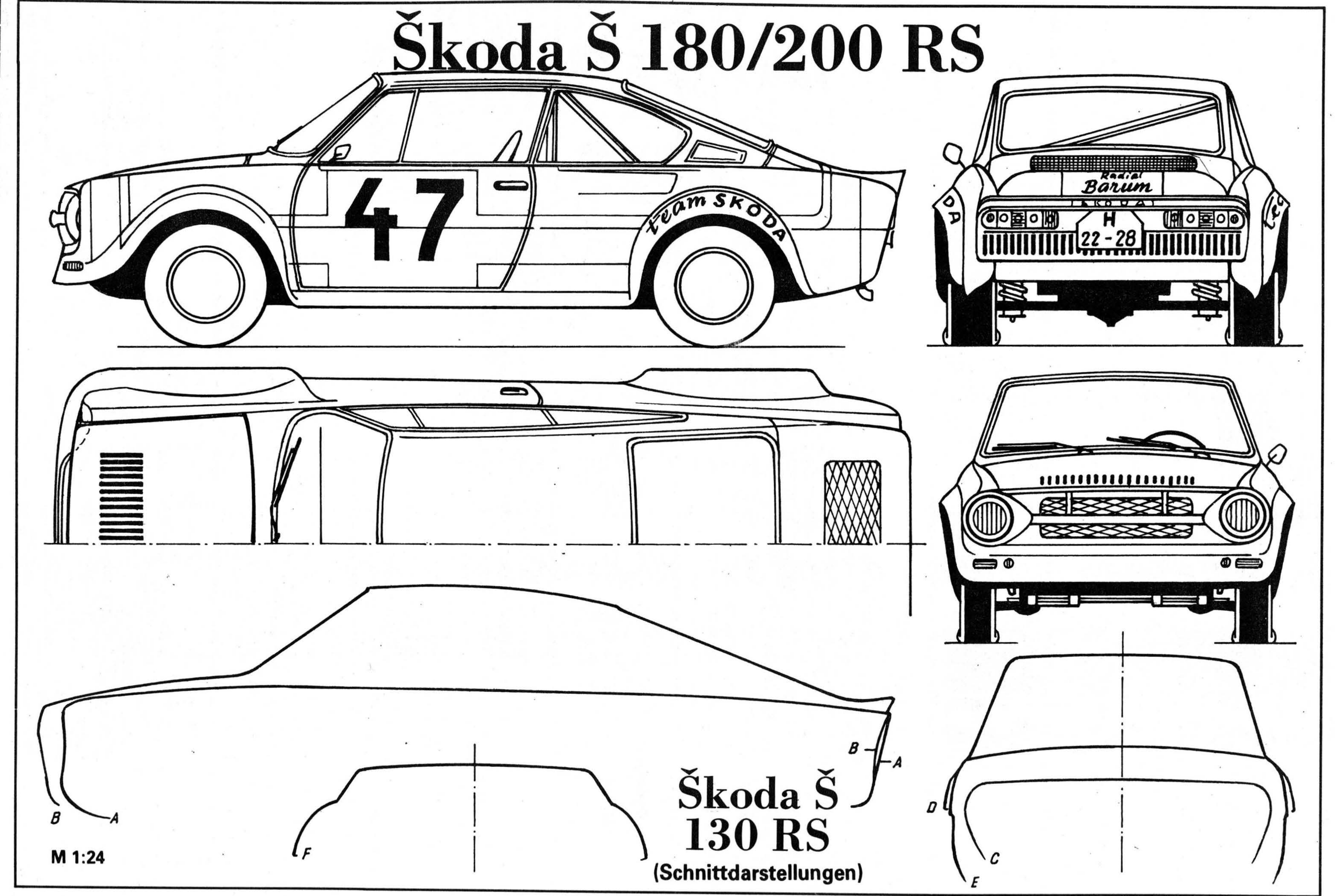
Škoda Š 180/200 RS

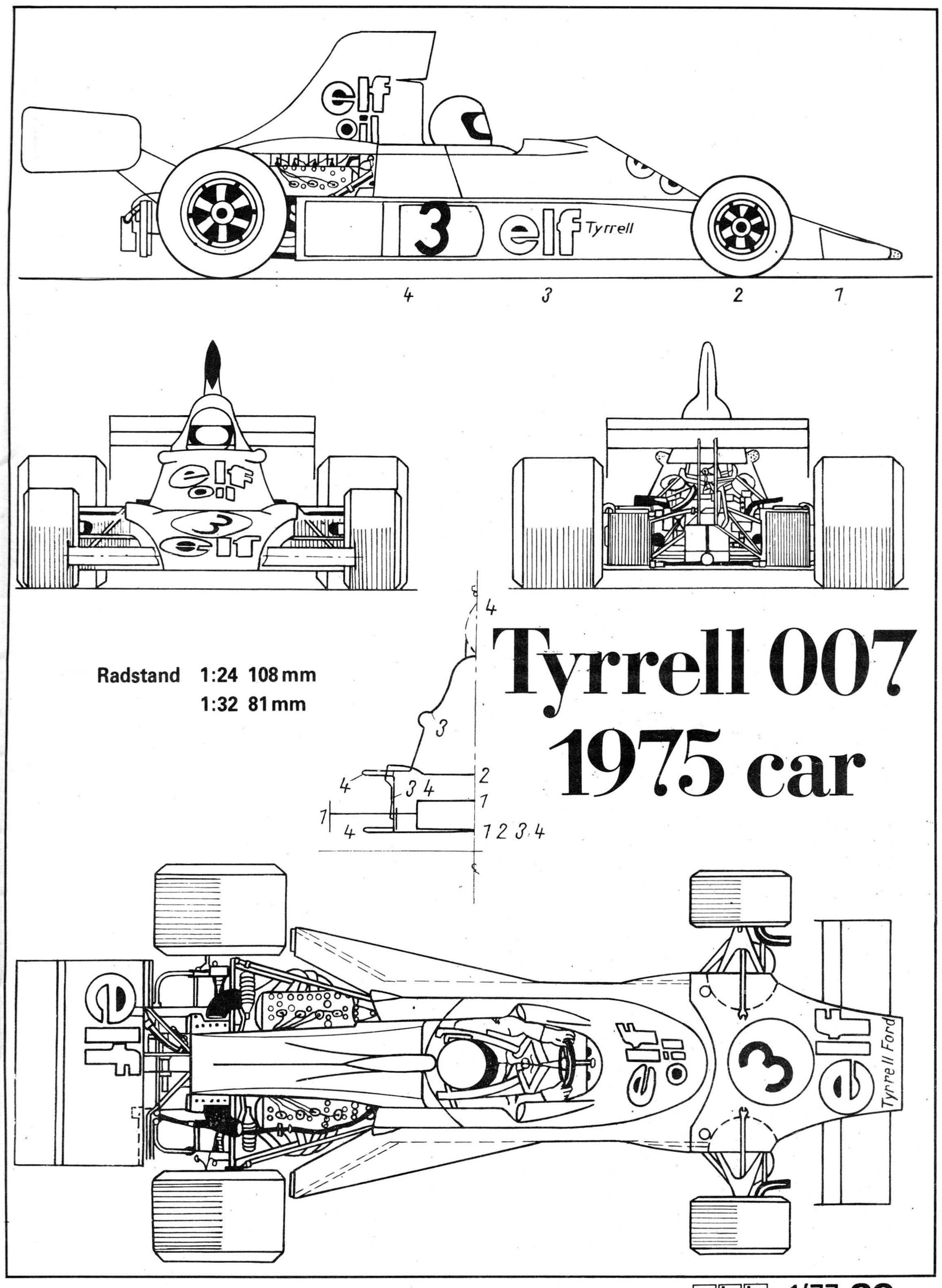
In der 74er Saison tauchte ein neuer Škoda-Renner zum ersten Mal auf internationalen Rennpisten auf. Er basiert auf dem serienmäßigen Škoda-Coupé Š 100 R (mbh 4'75) und ist als reines Zweckfahrzeug konzipiert. Zwei zur Wahl stehende Vierzylinder-Viertakt-Motoren gleicher Bauart von 1771 cm^3 und 1997 cm^3 Hubraum mit 154 bzw. 163 SAE-PS, die auch in den Gruppen B5-Škoda-Spidern von Metalex eingesetzt werden, machen ihn zum schnellsten der bisherigen Škoda-Wagen.
Gegenüber dem Coupé fallen vor allem die Kotflügelverbreiterungen und die um 150 mm geringere Höhe auf, die für einen günstigen Luftwiderstandsbeiwert sorgt. Damit und mit den hohen Motorleistungen, die über eine Einscheiben-Trockenkupplung, ein 5-Gang-Getriebe und wahlweise 7-Zoll- oder 10-Zoll-Hinterräder auf die Straße gebracht werden, wird eine Höchstgeschwindigkeit von über 200 km/h erzielt. Als weitere Unterschiede zum Š 100 R sind der große Bugspoiler und die Abrißkante am Heck zu nennen, die zur besseren Bodenhaftung und zur effektiveren Kühlung der einzelnen Aggregate beiträgt. Aus diesem Grund wurde auch der Kühler in den Bug verlegt und die Karosserie mit zusätzlichen Kühlluftöffnungen an Bug und Heck versehen.
Die Einbeziehung von Aluminium und GFP-Teilen trägt wesentlich zu der geringen Leermasse von etwa 800 kg bei, trotz Überrollbügel und anderen FIA-gemäßen Ausrüstungen. Für den Modellbauer ist die geänderte, besonders im vorderen Teil niedrigere Dachpartie wichtig.

Einige technische Daten:
RS 180/RS 200
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Reihenmotor, OHC, wassergekühlt
Hubraum: 1771 cm^3; 1997 cm^3
Bohrung/Hub: 87/74,5; 87/84
Leistung: 154 PS bei 6250 U/min; 163 PS bei 6000 U/min
Drehmoment: 18,3 kpm bei 5400 U/min; 21 kpm bei 5250 U/min
Gemischaufbereitung: zwei Weber-Doppelvergaser
Länge/Breite/Höhe: 4000 mm/1680 mm/1190 mm
Radstand: 2400 mm
Spur v/h: 1418/1369 mm
Masse fahrbereit: etwa 800 kg
Höchstgeschwindigkeit: 205 km/h; 212 km/h

Literatur:
„Jugend und Technik", H. 1/75; KFT 3/75 und Illustrierter Motorsport.

Text und Zeichnungen:
Helmut Schenk


Škoda Š 180/200 RS
47
Team SKODA
Radial Barum
H 22-28
DA
Škoda Š 130 RS
(Schnittdarstellungen)
M 1:24


elf
oil
3
elf Tyrrell
4 3 2 1
Radstand 1:24 108 mm
1:32 81 mm
Tyrrell 007
1975 car
4
3
2
4 3 4
1
1
4 1 2 3 4
elf
elf oil
3
elf
Tyrrell Ford

Drehzahlsteuerung von Gleichstrom-Kleinmotoren für Schiffs- und Automodelle

●
Ralf Kurz

Allgemeines

Die Drehzahl von Gleichstrommotoren, die aus einem Akkumulator gespeist werden, wird aus wirtschaftlichen Gründen ausnahmslos durch Impulse gesteuert. Das Prinzip besteht darin, daß die Spannung des Akkumulators impulsweise auf den Motor geschaltet wird, wodurch je nach Dauer und Anzahl der Impulse je Zeiteinheit ein Spannungsmittelwert an den Ankerklemmen des Motors entsteht, der kleiner als die Speisespannung ist.

Zur Steuerung der Ausgangsspannung des Pulsstellers sind verschiedene Verfahren bekannt [1], wovon sich die Pulsbreitensteuerung aus folgenden Gründen durchgesetzt hat:

1. Wahl einer optimalen Pulsfrequenz;
2. Vermeidung von Resonanzstellen, die zur Zerstörung der Leistungstransistoren führen können;
3. geringer Glättungsaufwand für den Verbraucherstrom;
4. Bestimmung der Bauelementebelastung.

Dimensionierungsrichtlinien

Bei der Dimensionierung eines Pulsstellers muß entschieden werden, ob Einrichtungs- oder Zweirichtungsbetrieb (Rechts-Links-Lauf) realisiert werden soll.

Ausgehend von der vereinfachten Ersatzschaltung des Pulsstellers mit Motor (Bild 1) berechnet sich der arithmetische Mittelwert näherungsweise für Einrichtungsbetrieb

$$U = U_{Batt} \cdot T_e \cdot f_p \qquad (1)$$

und für Zweirichtungsbetrieb

$$U = U_{Batt} \cdot (2T_e \cdot f_p - 1) \qquad (2)$$

Es bedeuten:

U Spannung in V

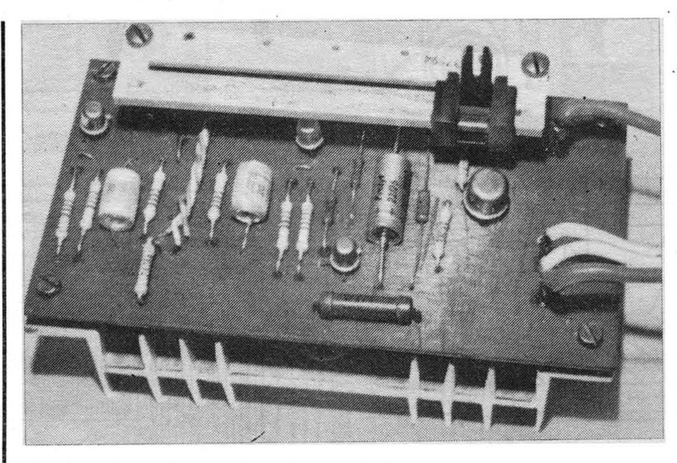


Bild 3: Transistorpulssteller nach Bild 2

T_e Einschaltdauer in s

f_p Pulsfrequenz in s^{-1}

Die Gleichungen (1) und (2) beschreiben die Steuerkennlinien des Pulsstellers für die jeweilige Betriebsart, wenn ein durchgehender Stromfluß gewährleistet wird. Im Einrichtungsbetrieb, d. h. bei Rechts- oder Linkslauf kann die Spannung am Motor zwischen 0 und etwa U_{Batt} und im Zweirichtungsbetrieb zwischen minus und plus U_{Batt} betragen.

Für eine maximale Ausnutzung der Pulsstellerleistung ist es erforderlich, eine optimale Pulsfrequenz festzulegen, bei der die auftretenden Stromspitzen nicht die Leistungstransistoren zerstören. Das Produkt aus Ankerkreiszeitkonstante T_A und Pulsfrequenz f_p kann bei vorgegebener Batteriespannung und bei bekanntem Ankerkreiswiderstand bestimmt werden.

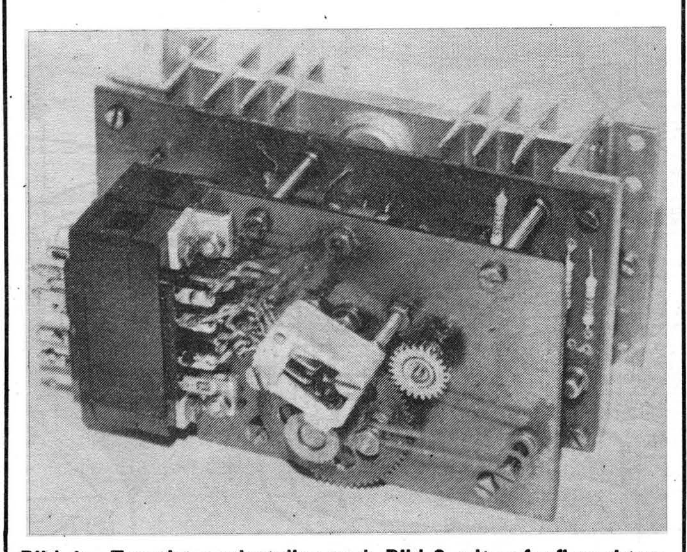


Bild 4: Transistorpulssteller nach Bild 2 mit aufgeflanschtem Servo

$$T_A f_p = \frac{K_1}{\ln \dfrac{1 + 0{,}5\, I_N\, R / U_{Batt}}{1 - 0{,}5\, I_N\, R / U_{Batt}}} \qquad (3)$$

Es bedeuten:

T_A Ankerkreiszeitkonstante in s

f_P Pulsfrequenz in s^{-1}

K_1 = 0,5 für Einrichtungsbetrieb

K_1 = 1,0 für Zweirichtungsbetrieb

I_N Nennstrom in A

R Ankerkreiswiderstand in Ω

U_{Batt} Batteriespannung in V

Dabei wird die Proportionalität der Gleichungen (1) und (2) bis zu einem Viertel des Nennstroms des Motors gewährleistet. Mit der Ankerkreiszeitkonstante

$$T_A = L_A/R \qquad (4)$$

(L_A ist dabei die Ankerkreisinduktivität in H) läßt sich eine optimale Pulsfrequenz bestimmen.

Der Ankerkreiswiderstand R kann durch eine kurzzeitige Stromspannungsmessung bei Nennstrom bestimmt werden. Die Ankerkreisinduktivität L_A kann bei bekanntem Ankerkreiswiderstand mit der Beziehung

$$L_A = 3{,}2 \sqrt{\left(\frac{U\sim}{I\sim}\right)^2 - R^2} \qquad (5)$$

(U in V; I in A; R in Ω; L in mH) berechnet werden. Der blockierte bzw. langsam gedrehte Motor wird dabei mit einer variablen 50-Hz-Wechselspannung gespeist, und die jeweiligen Strom- und Spannungswerte werden gemessen. Mit diesen Werten und der Gleichung (5) kann dann L_A bestimmt werden. Mit Hilfe von Gleichung (6) kann die maximal auftretende Stromschwankungsbreite, die im Motor bei $T_e/T = 0{,}5$ auftritt, berechnet werden.

$$|\Delta i| = K_2 \frac{U_{Batt}}{R} \cdot \frac{(1 - e^{-0{,}5\, T/T_A})^2}{1 - e^{-T/T_A}} \qquad (6)$$

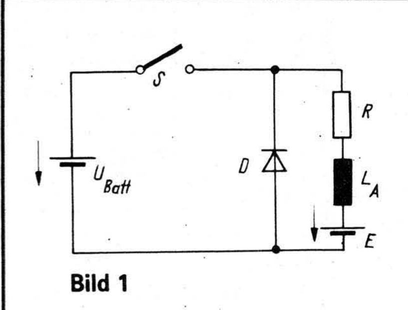


Bild 1

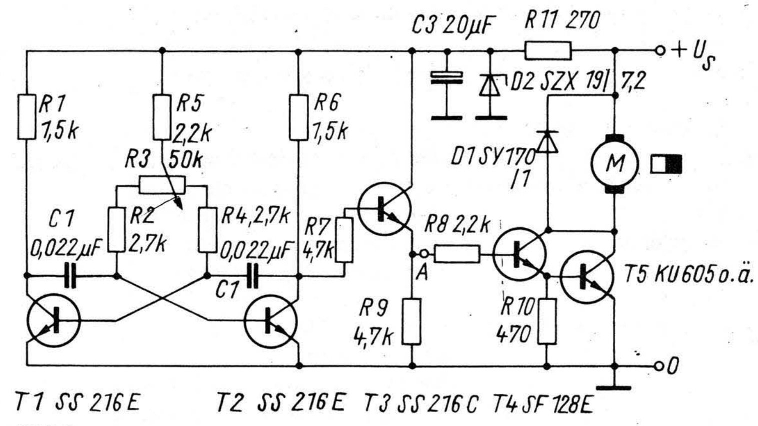


Bild 2

Bild 1: Vereinfachte Ersatzschaltung eines Gleichstrompulsstellers mit Motor (R, L_A und E bilden dabei die Ersatzschaltung des Motors)

Bild 2: Schaltung eines Transistorpulsstellers für Einrichtungsbetrieb ($U_S \leqq 42$ V; $I_{max} = 9$ A)

Bild 5: Schaltung eines Transistorpulsstellers für Zweirichtungsbetrieb ($U_S = 15$ V; $I_{max} = 2$ A)

Bild 6: Schaltung eines Transistorpulsstellers mit integrierten Vorverstärkern für Zweirichtungsbetrieb ($U_S = 20$ V $\cdots$ 30 V mit Mittelanzapfung oder künstlichem Nullpunkt; $I_{max} = 2$ A)

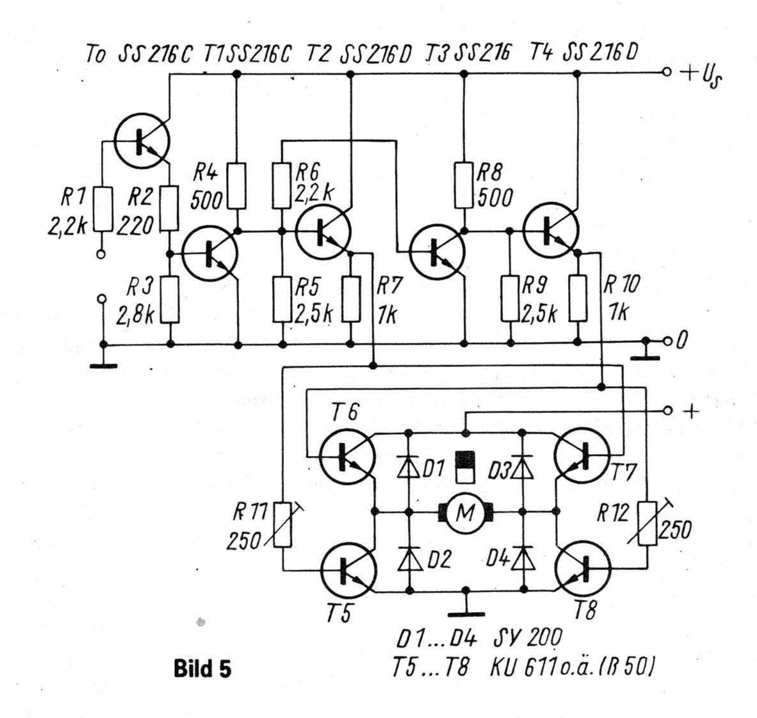


Bild 5

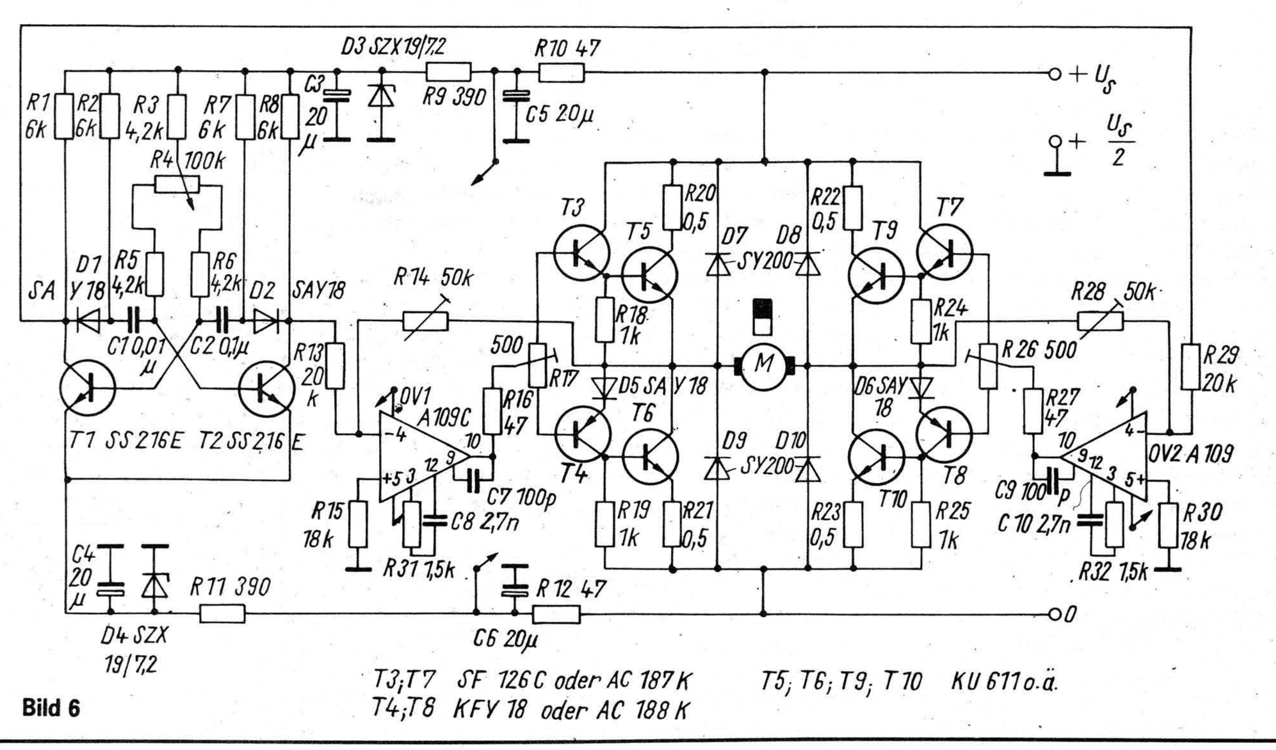


Bild 6

Es bedeuten:

U_{Batt} Batteriespannung in V
R Ankerkreiswiderstand in Ω
K_2 = 1 für Einrichtungsbetrieb
K_2 = 2 für Zweirichtungsbetrieb
T Periodendauer ($T = 1 : f_p$)
T_A Ankerkreiszeitkonstante in s

Der Spitzenstrom im Motor ergibt sich dann zu

$$I_{max} = I_{Motor} + \frac{|\Delta i|}{2} \quad (7)$$

Dieser Strom muß dann zur Auswahl geeigneter Leistungstransistoren herangezogen werden. Falls kein anderweitiger Stromschutz für die Leistungstransistoren vorhanden ist, muß I_{Motor} mindestens mit 2···3 I_{Nenn} bei Betrieb mit Motornennspannung gewählt werden.

Zum impulsförmigen Betrieb des Motors muß dem Akkumulator ein Energiespeicher in Form eines Kondensators parallelgeschaltet werden.

Schaltungen für Einrichtungsbetrieb

Der prinzipielle Aufbau eines Pulsstellers ist in (1) dargestellt und erläutert worden, so daß auf nähere Einzelheiten nicht eingegangen wird.

Bild 2 zeigt eine einfache und zuverlässige Schaltung zur Drehzahlsteuerung. Durch einen astabilen Multivibrator (AM), dessen Tastverhältnis in weiten Grenzen einstellbar ist, wird der eigentliche Pulssteller angesteuert. Die Speisespannung für den AM ist nochmals stabilisiert, um Spannungsschwankungen seitens des Motors vom Multivibrator fernzuhalten. Dieser ist so dimensioniert, daß seine Frequenz bei $U_S \geqq 7$ V nahezu konstant bleibt.

Der Einsatzbereich des Stellers erstreckt sich über einen Bereich von U_S = B(7···42) V und I_{max} = (1···9) A. Der nutzbare Strombereich ist vor allem von den zur Verfügung stehenden Bauelementen abhängig.

In Bild 3 und Bild 4 sind zwei Ausführungsformen des Pulsstellers dargestellt. Bild 4 zeigt eine Variante mit aufgeflanschter Rudermaschine und zwei Steuerkontakten. Die Steuerkontakte dienen dazu, daß bei voller Aussteuerung des Leistungstransistors der bestehende Restspannungsabfall durch einen Kurzschließer über der Kollektor-Emitterstrecke beseitigt wird. Damit liegt bei Vollaussteuerung die gesamte Batteriespannung am Motor. Für kleinere Betriebsspannungen sollten Germaniumleistungstransistoren wegen ihres geringeren Restspannungsabfalls zur Anwendung kommen.

Der Widerstand R_3 in Bild 2 muß mit einer Rudermaschine verstellt werden, das erst bewirkt die Drehzahländerung am Motor.

Schaltungen für Zweirichtungsbetrieb

Wie in (2) bereits erwähnt, gibt es verschiedene schaltungstechnische Möglichkeiten, Pulssteller für Zweirichtungsbetrieb auszulegen.

Für größere Leistungen, insbesondere bei Strömen größer als 2 A, ist die Ankerumschaltung durch Relais eine ökonomische Lösung. Im Bereich kleiner Ströme erscheint der Zweirichtungsbetrieb mit einer Transistorbrückenschaltung ökonomisch vertretbar, wobei durch Einsatz geeigneter Schaltungsstrukturen kosten- und volumenmäßig günstige Varianten entwickelt werden können. Vorteilhaft wirkt sich der Einsatz integrierter Operationsverstärker (A 109) oder integrierter NF-Verstärker (A 211D, A 205D) auf das Volumen und die Zuverlässigkeit aus.

Außerdem ergibt sich bei Prop-Anlagen die Möglichkeit, mit nur einem Kanal die Drehzahl von Null bis Maximum für beide Drehrichtungen ohne Umschalten einzustellen, d. h., der Aufwand zur Drehrichtungsumschaltung (Richtungserkennung, Umschalter) entfällt. Man kann mit einem Prop-Kanal die Funktionen stufenlose Geschwindigkeitssteuerung Vorwärts und Rückwärts und Stopp übertragen.

Bild 5 zeigt eine einfache Schaltung eines Pulsstellers für Zweirichtungsbetrieb. Die Ansteuerung dieser Einheit erfolgt über den in Bild 2 dargestellten astabilen Multivibrator mit steuerbarem Tastverhältnis oder einem spannungsgesteuerten Multivibrator bei direkter Prop-Steuerung. Bei einem Tastverhältnis $T_e/T = 0{,}5$ beträgt der Spannungsmittelwert nach Gl. (2) Null. Durch seine verlustbehaftete Ansteuerung wird diese Schaltung nur bei Spannungen unter 20 V und Strömen kleiner als 5 A eingesetzt.

To arbeitet als Impedanzwandler, der die Vorstufe T1 ansteuert, die wiederum über die Treiberstufe T2 die Leistungstransistoren der Brückendiagonale T5 und T7 steuern. Die Vorstufe T3 negiert das Signal von T1 und steuert über T4 die Brückendiagonale T6 und T8.

Eine Schaltung unter Einbeziehung integrierter Operationsverstärker zeigt Bild 6. Der Operationsverstärker OV 1 steuert eine quasikomplementäre Endstufe der einen Brückenhälfte an. Über den OV 2 wird die andere Brückenhälfte mit dem gegenüber OV 1 negierten Signal angesteuert. Die Signale für OV 1 und OV 2 werden jeweils am Kollektor des astabilen Multivibrators entnommen und den Verstärkern zugeführt. Auch hier muß R4 mit einer Rudermaschine verstellt werden.

Literatur:

[1] Kurz, R.: Stufenlose Geschwindigkeitssteuerung von Schiffsmodellen mit Elektromotor, „modellbau heute", H. 2'71, S. 6—8

[2] Löffler, M.: Proportionale Drehzahlsteuerung von Antriebsmotoren im Schiffsmodellbau, „modellbau heute", H. 8'73, S. 26—29

[3] Friedrich, H.: Stufenlose Motorsteuerung für E-Motoren, „modellbau heute", H. 11'73, S. 26—27

[4] Knopke, K.-E.: Frequenzkompensation des Operationsverstärkers A 109 C, „rfe" 23 (1974), H. 18, S. 595—598

Fortsetzung von Seite 23

Für den Nachbau wird der Bauplan des Touristen-U-Bootes „Auguste Piccard" empfohlen, da dieses Boot auch dynamisch taucht und so den Belangen des Modellbaus weitgehend entgegenkommt. Die in (1) angegebene Literatur gehört als Beilage zu diesem Bauplan. Aber auch andere U-Boot-Typen mit nicht kreisförmigen Querschnitt lassen sich bauen, sowohl als Zweihüllenschiffe mit flutbarer äußerer Hülle als auch nach dem dynamischen Prinzip mit Hüllenattrappen.

Literatur:

(1) Lehne, Hans-Joachim: „Das tauchfähige U-Bootmodell", PGH HAWEGE, Schönbrunn/Thüringen

(2) Sager, Peter: „Die Transistorbrücke in Schaltstufen von Fernsteuerempfängern", in: mbh 3 und 4'76



Mitteilungen
der Modellflugkommission
beim ZV der GST

Jahreswettbewerb 1975/76 im Modellflug

Die Auswertung dieses Jahreswettbewerbs erfolgt auf der Grundlage von insgesamt 94 Wettkampfprotokollen, und zwar
— 47 Protokollen von bezirksoffenen Wettkämpfen,
— 7 Protokollen von Wettbewerben mit Partnerbezirken sozialistischer Staaten,
— 25 Protokollen von Bezirksmeisterschaften,
— 13 Protokollen von DDR-offenen Wettbewerben und
— 2 Protokollen von DDR-Meisterschaften.
Am Jahreswettbewerb 1975/76 beteiligten sich 1352 Kameraden:

	Senioren	Jugend	Schüler	Allgemein	Gesamt
F1A	162	246	562	—	970
F1B	45	39	—	—	84
F1C	33	20	—	—	53
			Freiflug gesamt		1107
F3A	—	—	—	19	19
F3B/Th	—	—	—	80	80
F3B/H	—	—	—	13	13
F3D	—	—	—	4	4
F3MS	—	—	—	129	129
			RC-Flug gesamt		245

Und das sind die Placierungen in den einzelnen Klassen:

F 1 A — Segelflugmodelle — Senioren

Platz	Name	Punkte
1.	Wolf, H.-Jürgen(D)	4470
2.	Irmscher, Johann(T)	4421
3.	Hirschel, Mathias(N)	4357
4.	Dr. Lustig, Volker(E)	4332
5.	Henke, Dietmar(N)	4254
6.	Zitzmann, Frank(N)	4234
7.	Petrich, Andreas(N)	4198
8.	Haase, Wilfried(Z)	4134
9.	Thormann, Kl.-Dieter(K)	4023
10.	Niemirski, Thomas(A)	3820
11.	Krause, Siegfried(K)	3627
12.	Schindler, Günter(S)	3609
13.	Preuß, Manfred(H)	3596
14.	Köcher, Werner(N)	3592
15.	Brandenburg, Horst(D)	3311
16.	Hennig, Lothar(D)	3076
17.	Buchner, K.-Heinz(D)	3065
18.	Sachse, Harry(N)	2988
19.	Schwolow, Eckhard(B)	2918
20.	Preibisch, Werner(N)	2917
21.	Stöbe, Werner(N)	2788
22.	Klimpel, Dieter(E)	2625
23.	Türke, Dieter(N)	2615
24.	Georgi, Florian(T)	2578
25.	Gottschlich, Adelheid(N)	2527
26.	Kirchner, Dieter(K)	2453
27.	Haase, K.-Heinz(H)	2438
28.	Langenhahn, Dieter(N)	2364
29.	Buchard, Lothar(Z)	2279
30.	Neidhard, Lutz(N)	2251
31.	Seegert, Dieter(L)	2181
32.	Rantzsch, Joachim(E)	2170
33.	Schmidt, Georg(Z)	2163
34.	Herzog, Ernst(H)	2143
35.	Miersch, Wolfgang(K)	2142
36.	Wolf, Peter(L)	2062
37.	Stütz, Franz(H)	2046
38.	Augustin, Detlef(D)	2006
39.	Reinhard, Eberhard(N)	1987
40.	Grothe, Gunter(E)	1957
41.	Hirschfelder, Rudolf(Z)	1954
42.	Kraneis, Otto(A)	1943
43.	Schmidt, Eberhardt(N)	1917
44.	Adler, Helmut(N)	1915
45.	Richter, Günter(A)	1899
46.	Füssel, Lothar(I)	1872
47.	Rusche, Oswald(K)	1852
48.	Feder, Wolfgang(S)	1772
49.	Rassau, Ernst(A)	1755
50.	Klapper, Manfred(A)	1727
51.	Ludwig, Clauß(H)	1701
52.	Hirschfeld, Harald(N)	1684
53.	Wägner, Reinhard(Z)	1665
54.	Eheleben, Hans(D)	1635
55.	Rodat, Jörg(D)	1609
56.	Erben, Rüdiger(A)	1605
57.	Padel, Bernd(E)	1593
58.	Schmidt, Bernhard(A)	1564
59.	Prinz, Bernd(D)	1537
60.	Krischbach, Willi(A)	1415
61.	Asch, Egon(Z)	1413
62.	Beckert, Werner(T)	1397
63.	Richter, H.-Joachim(A)	1375
64.	Schew, Bernhard(I)	1364
65.	Franze, Gerhard(K)	1359
66.	Oelsner, Steffen(T)	1334
67.	Schätzel, Heinz(D)	1318
68.	Hain, Rainer(N)	1293
69.	Schmidt, Bernd(A)	1280
70.	Sokollek, Herbert(A)	1266
71.	Frauenberger, Günter(O)	1248
72.	Schreiner, Johann(T)	1211
73.	Müller, Ulrich(K)	1205
74.	Wagner, Gunter(T)	1185
75.	Lüwa, Günter(Z)	1174
76.	Schmidt, K.-Heinz(N)	1142
77.	Raatz, Hartwig(A)	1131
78.	Götzen, Hans(A)	1072
79.	Gerber, Bruno(D)	1045
80.	Vana, Horst(Z)	1038
81.	Lenuweit, Hartmut(E)	1035
82.	Scholz, Joachim(Z)	967
83.	Jenke, Michael(Z)	963
84.	Domaschke, Detlef(Z)	957
85.	Störtzer, K.-Adolf(N)	950
86.	Hartmann, Bernd(N)	938
87.	Hennig, Gerhard(S)	910
88.	Kosche, Walter(I)	891
89.	Euerkuchen, Lothar(K)	855
90.	Schumacher, Joachim(S)	770
91.	Tiecke, Fred(Z)	739
92.	Lötzsch, K.-Heinz(T)	792
93.	Radoy, Norbert(L)	702
94.	Röhring, Burghard(A)	686
95.	Dietrich, Michael(K)	668
96.	Engel, Günter(K)	659
97.	Görke, Heinz(A)	536
98.	Heuer, Lothar(A)	190

F 1 A — Segelflugmodelle — Jugend

Platz	Name	Punkte
1.	Hesche, Ralf(D)	4128
2.	Dietze, Roland(N)	4125
3.	Rindt, Dietmar(D)	4093
4.	Schlenzig, Andreas(N)	4042
5.	Lohr, Sylvia(N)	3866
6.	Beckmann, Hartmut(I)	3798
7.	Sachse, Thomas(N)	3683
8.	Klethe, Ursula(N)	3679
9.	Buchholz, Lars(I)	3536
10.	Rusch, Uwe(K)	3499
11.	Lautenschläger, Frank(N)	3357
12.	Schulze, Karsten(D)	3334
13.	Kirchner, Gert(K)	3308
14.	Seifert, Andrè(E)	3264
15.	Böhme, Holger(S)	3248
16.	Langenhahn, Iris(N)	2659
17.	Boas, Peter(H)	2645
18.	Bormann, Bernd(N)	2619
19.	Lehmann, H.-Peter(I)	2442
20.	Hirschfeld, Volkmar(N)	2399
21.	Kliebisch, Detlef(K)	2297
22.	Lüwa, Bettina(Z)	2270
23.	Lamprecht, Thomas(I)	2265
24.	Ebinger, Ingwer(K)	2228
25.	Au, Holger(E)	2227
26.	Minke, Stefan(N)	2215
27.	Klethe, Dietmar(N)	2171
28.	Haferkorn, Holger(N)	2167
29.	Laufer, Fr.-Michael(Z)	2161
30.	Müksch, Winfried(Z)	2118
31.	Lampe, Dieter(N)	2115
32.	Lüwa, Andreas(Z)	2095
33.	Schmidt, Holger(D)	2074
34.	Dewinski, Volker(T)	2053
35.	Kahle, Axel(A)	2051
36.	Schwedt, Detlef(B)	2017
37.	Bräunel, Uwe(N)	1987
38.	Runkewitz, Holger(S)	1962
39.	Balzer, Peter(N)	1961
40.	Dahmke, Gerhard(D)	1947
41.	Masek, Michael(N)	1921
42.	Richter, Eckard(A)	1902
43.	Ressin, Ralf(E)	1878
44.	Draheim, Dirk(I)	1863
45.	Kirchhof, Frank(I)	1856
46.	Bürger, Andreas(I)	1806
47.	Hädrich, Jürgen(N)	1806
48.	Harzfeld, Edgar(K)	1784
49.	Zimmermann, Andreas(S)	1745
50.	Hinkeldey, Diedmar(A)	1736
51.	Zwirzy, Bernhard(Z)	1620
52.	Otte, K.-Ulrich(H)	1583
53.	Hundro, Fr.-Michael(Z)	1553
54.	Bader, Uwe(S)	1538
55.	Orlowski, Holger(K)	1487
56.	Liebold, Stefan(N)	1433
57.	George, Frank(R)	1425
58.	Schwab, Bernd(T)	1390
59.	Sewitz, Frank(H)	1380
60.	Junge, Bernd(Z)	1375
61.	Sebralla, Bernd(S)	1349
62.	Otte, Heiko(N)	1332
63.	Rusch, Reiner(A)	1290
64.	Scholz, Andreas(Z)	1265
65.	Söllner, Steffen(S)	1237
66.	Müller, Mario(E)	1234
67.	Hofmann, Andreas(N)	1233
68.	Boege, Detlef(A)	1227
69.	Götzen, Ralf(A)	1225
70.	Brands, Uwe(D)	1217
71.	Wenzel, Wilfried(A)	1198
72.	Backhaus, Gottfried(K)	1180
73.	Dalitz, Detlef(Z)	1123
74.	Hoffmann, Bernd(E)	1082
75.	Bornkampf, Klaus(S)	1076
76.	Hoffmann, Gert(E)	1073
77.	Platzk, Jürgen(Z)	1067
78.	Beck, Siegfried(N)	1062
79.	Strey, Reinhard(K)	1057
80.	Michel, Peter(N)	961
81.	Liesche, Volker(N)	958
82.	Zwettkoff, Steffen(S)	958
83.	Gulhard, Henry(E)	956
84.	Bahlke, Uwe(D)	946
85.	Weise, Stefan(N)	914
86.	Scholz, Frank(Z)	908
87.	Schwark, Heino(A)	897
88.	Walther, Michael(L)	888
89.	Rusch, Bernd(E)	887
90.	Meinhard, Michael(N)	855
91.	Pietzsch, Andreas(N)	848
92.	Hertel, Heinz(N)	846
93.	Bischof, Stefan(H)	836
94.	Lipski, Gerald(K)	822
95.	Tröger, Ulrich(T)	818
96.	Belten, K.-Heinz(Z)	782
97.	Känstner, Andreas(L)	776
98.	Kerkow, Udo(A)	775
99.	Winter, Jens(T)	714
100.	Rahn, Stefan(N)	711
101.	Ackermann, Uwe(Z)	676
102.	Klohn, Frank(D)	668
103.	Rumpelt, Holger(K)	639
104.	Laaser, Dietmar(A)	565
105.	Führ, Ernest(R)	556
106.	Schmidt, Steffen(E)	540
107.	Streit, Günter(Z)	522
108.	Brüggemann, Lutz(E)	494
109.	Winter, Heinz(A)	426
110.	Aurich, Jörg(T)	408
111.	Dressler, Helmut(N)	390
112.	Dressler, Hartmut(N)	340
113.	Hollmann, Ingo(N)	319
114.	Kossatz, Klaus(Z)	302
115.	Kuscher, Andreas(Z)	219
116.	Meyer, Bernd(D)	100

F 1 A — Segelflugmodelle — Schüler (Knaben)

Platz	Name	Punkte
1.	Hain, Stefan(N)	1491
2.	Sachse, Uwe(N)	1361
3.	Schirdewan, Jens(N)	1299
4.	Schulz, Hannjo(N)	1282
5.	Rahn, Stefan(N)	1267
6.	Türk, Uwe(D)	1207
7.	Kelm, Harald(D)	1184
8.	Pietsch, Andreas(D)	1170
9.	Oschatz, Bert(I)	1169
10.	Wolf, Ingo(D)	1166
11.	Wilzinski, Thomas(D)	1161
12.	Richard, Bernd(N)	1130
13.	Woidke, Michael(D)	1112
14.	Oschatz, Alf(I)	1094
15.	Hammerschmidt, Maik(N)	1058
16.	Schmude, Frank(A)	1053
17.	Seidel, Frank(N)	1052
18.	Pietzsch, Andreas(N)	1032
19.	Drost, Ingo(E)	1012
20.	Tappenbeck, Thomas(D)	1000
	Kühne, Axel(D)	1000
22.	Schulz, Immo(N)	998
23.	Kroop, Mathias(D)	995
	Kroop, Harald(D)	995
25.	Janke, Dietmar(D)	994
26.	Meißner, Volker(T)	978
27.	Minke, Norbert(N)	972
28.	Bienert, Roland(D)	949
29.	Meyer, Bernd(D)	946
30.	Fischer, Lutz(E)	929
31.	Mech, Ralph(D)	928
32.	Boldt, Andreas(D)	921
33.	Babinsky, Frank(D)	912
34.	Michael, Frank(D)	902
35.	Patzeld, Dirk(Z)	839
36.	Hagen, Frank(D)	830
37.	Göpel, Bernd(E)	828
38.	Benn, Franz(D)	824
39.	Richter, Klaus(E)	820
40.	Neumann, Ronald(D)	794
41.	Ludwig, Ralf(N)	791
42.	Taufener, Peter(D)	784
43.	Demant, Jörg(K)	768
44.	Rosenberger, Harald(N)	764
45.	Kopitzki, Perten(A)	755
	Puff, Uwe(K)	755
47.	Eicker, Rolf(D)	752
	Schreiter, Steffen(I)	752
49.	Wutscherk, Steffen(S)	744
50.	Ziegenhagen, Frank(K)	736
51.	Schroth, Andreas(N)	726
52.	Schrader, Rajmond(D)	717
	Groß, Reiner(N)	717
54.	Dönitz, Karsten(K)	715
55.	Faulwetter, Jörg(N)	705
56.	Winter, Reiner(A)	703
57.	Domabil, Mike(T)	702
58.	Vollstädt, Stefan(K)	692
59.	Thiede, Karsten(D)	686
60.	Rose, Frank(N)	677
61.	Schmidt, Rüdiger(Z)	668
62.	Gerloff, Torsten(D)	664

63. Wetzel, Mathias(D) 646
64. Unglaube, Jens(E) 645
65. Mönch, Ingolf(T) 626
66. Blumenthal, Thomas(A) 615
67. Schewe, Jens(I) 610
68. Lenuweit, Andreas(E) 609
69. Hüttner, Frank(S) 604
70. Titius, Steffen(A) 601
71. Bierwirth, Andreas(D) 598
72. Taufener, Frank(D) 594
73. Winkel, Jens(D) 590
74. Grabow, Olaf(D) 588
75. Wend, Sven(S) 575
76. Elis, Ralf(K) 574
77. Heyse, Eckhard(D) 573
78. Romroht, Mathias(N) 568
79. Thom, Tobias(T) 566
80. Donner, Thomas(T) 564
81. Blum, Detlef(A) 561
82. Raatz, Ronald(A) 556
83. Schulz, Jens(K) 554
84. Sommerfeld, Karsten(E) 548
85. Krügel, Lutz(K) 542
86. Wetzel, Mathias(D) 538
87. Otte, Jens(Z) 526
88. Schiese, Roland(D) 522
89. Heilmann, Andreas(E) 519
90. Kugler, Mario(N) 516
91. Bierfreund, Harald(Z) 514
92. Benthin, Lutz(D) 508
Weise, Thomas(N) 508
94. Neidthardt, Michael(T) 507
95. Salzwedel, Lutz(E) 504
96. Freier, Thomas(N) 502
97. Zipfel, Stefan(N) 492
98. Gräf, Frank(N) 482

F 1 A(1) — Segelflugmodelle — Schüler (Mädchen)

1. Fischer, Christina(N) 1004
2. Benthin, Claudia(D) 854
3. Götzen, Ute(A) 703
4. Lüdtke, Ramona(D) 691
5. Lehmann, Kerstin(D) 689
6. Scholz, Petra(Z) 651
7. Schüler, Elke(D) 540
8. Wolschke, Inge(Z) 468
9. Ahrens, Denis(L) 398
10 Jakobi, Petra(D) 338
11. Kostbode, Ines(C) 337
12. Lüwa, Bettina(Z) 311
13. Bialluch, Manuela(D) 287
14. Jachmann, Corinna(N) 261
15. Grabowski, Ilona(C) 217
16. Menzel, Kathrin(C) 217
17. Vorwergk, Eike(T) 216
18. Hoffert, Helga(C) 190
19. Kretzschmer, Ina(E) 190
20. Faulwetter, Uta(N) 171
21. Voss, Ramona(T) 183
22. Ziepke, Jana(A) 163
23. Grabowski, Katrin(A) 132
24. Lindscheidt, Andrea(C) 88
25. Albrecht, Heike(N) 66
26. Hessel, Katrin(N) 47
27. Hempel, Martina(N) 35

F 1 B — Freiflugmodelle mit Gummimotor — Senioren

1. Dr. Oschatz, Albrecht(I) 4303
2. Löffler, Joachim(R) 4134
3. Dohne, Wolfgang(E) 4057
4. Thiermann, Dieter(I) 3822
5. Mielitz, Egon(L) 3702
6. Leidel, Klaus(S) 3656
7. Hirschel, Mathias(N) 3593
8. Barg, Manfred(T) 3451
9. Heider, Lothar(D) 3425
10. Tolkmitt, Werner(H) 3360
11. Kessel, Günter(O) 3272
12. Schaefer, Wolfgang(I) 3079
13. Ritter, K.-Heinz(S) 2742
14. Krause, Thomas(S) 2692
15. Stütz, Franz(H) 2471
16. Thiermann, Peter(E) 2229
17. Gieskes, Klaus(L) 2158
18. Möller, Bernd(D) 2042
19. Grohnert, Jürgen(L) 1873
20. Erbuth, Eckhard(S) 1780
21. Groß, Wolfgang(N) 1550
22. Groß, Ralph(N) 1437
23. Drechsler, Ralph(R) 1255
24. Mech, Herbert(D) 876
25. Rudowsky, Günter(D) 833
26. Strzys, Fritz(K) 822
27. Böhme, Gerhard(S) 519
28. Köhler, Frank(C) 476
29. Bader, Jörg(S) 407
30. Fleger, Horst(R) 403

F 1 B — Freiflugmodelle mit Gummimotor — Jugend

1. Wonneberger, Torsten(R) 4129
2. Stöbe, Bärbel(N) 3997
3. Windisch, Peter(T) 3631
4. Schulz, Detlef(R) 3554
5. Benthin, Ralf(D) 3548
6. Lange, Olaf(K) 3468
7. Gey, Andreas(T) 3357
8. Winterfeld, Uwe(N) 3322
9. Böhme, Christian(S) 2688
10. Hücker, Rainer(R) 2566
11. Selbmann, Jürgen(N) 2514
12. Sebastian, K.-Heinz(K) 2091
13. Ziemke, Michael(H) 1879
14. Höfer, Jürgen(I) 1785
15. Seeländer, Henry(R) 1663
16. Schmidt, Armin(N) 1616
17. Selbmann, Gerd(N) 1595
18. Kretzschmer, Elke(R) 1534
19. Höfer, Jürgen(E) 1412
20. Hempel, Jens(N) 1224
21. Mosgräber, René(I) 1192
22. Grothe, Frank(E) 1003
23. Ritter, Bernd(H) 983
24. Pamin, Ingo(D) 900
25. Ritter, Uwe(S) 855
26. Winter, Frank(T) 842
27. Ebert, Heiko(K) 508
28. Böhme, Holger(S) 444
29. Zimmermann, Andreas(S) 412
30. Liebing, Ralf(T) 379

F 1 C — Freiflugmodelle mit Kolbenmotor — Senioren

1. Engelhard, Klaus(N) 4430
2. Fischer, Gerhard(N) 4417
3. Rudolph, Walter(N) 4302
4. Reineck, Dietrich(I) 4121
5. Krieg, Horst(L) 4061
6. Benthin, H.-Joachim(D) 3973
7. Schmeling, Günter(L) 3514
8. Linnert, Peter(R) 3510
9. Antoni, Horst(L) 3428
10. Hahn, Lothar(T) 3261
11. Kröning, Günter(I) 3191
12. Ducklauß, Dieter(E) 3099
13. Böhlmann, Dieter(H) 2906
14. Nogga, Manfred(Z) 2655
15. Becker, Helmut(E) 2440
16. Müller, Hartmut(N) 1876
17. Haase, H.-Peter(H) 1611
18. Palitzsch, Peter(T) 1592
19. Klimkeit, K.-Heinz(N) 1574
20. Hörcher, Günter(O) 1321
21. Kämmer, Rolf(N) 1311
22. Glißmann, Uwe(D) 1098
23. Socke, Günter(R) 1079
24. Dr. Rüger, H.-Jürgen(K) 923
25. Eiskup, Frank(I) 757
26. Thomas, M(T) 642
27. Zeuner, Arno(S) 516
28. Schmidt, H.-Jürgen(K) 399
29. Gutmann, Christian(R) 386
30. Schade, Lothar(E) 380

F 1 C — Freiflugmodelle mit Kolbenmotor — Jugend

1. Wächtler, Kl.-Peter(T) 3315
2. Hoffmann, Lutz(N) 2906
3. Krasselt, Steffen(R) 2790
4. Seelisch, Harald(R) 2704
5. Eckner, Bernd(N) 2621
6. Müßig, Uwe(T) 2417
7. Kugler, Mario(N) 1872
8. Sandow, Jörg(D) 1604
9. Otto, K.-Ulrich(H) 1328
10. Lublow, Peter (D) 1113
11. Müller, Thomas(N) 766
12. Orlowski, Frank(K) 647
13. Krause, Jürgen(K) 522
14. Nadler, Jürgen(D) 485
15. Menzel, Jens(N) 257
16. Benthin, Lutz(D) 249
17. Woyczick, Thomas(N) 111
18. Lehmann, Frank(K) 110
19. Keller, Frank(K) 86
20. Neuter, Jörg(I) 15

F 3 A — Ferngesteuerte Motorkunstflugmodelle — Allgemeine Klasse

1. Schubert, Gerhard(L) 22870
2. Girnt, Horst(D) 20980
3. Oepke, Dietrich(B) 19459
4. Metzner, Werner(T) 16900
5. Patze, Walter(L) 16421
6. Gebhardt, Stefan(T) 15805
7. Kufner, Kurt(S) 14335
8. Dotzauer, Burghard(K) 13803
9. Däumler, Heinz(N) 12025
10. Sommer, Horst(H) 11164
11. Blumstock, Gerd(N) 11160
12. Petzold, Hans(T) 10590
13. Haas, Alfred(H) 10504
14. Rudolph, Walter(N) 9474
15. Pieske, Werner(D) 6862
16. Girnt, Bernd(D) 5605
17. Hoffmann, Dieter(T) 4345
18. Klauß, Harry(T) 2685
19. Kleinhempel, Klaus(T) 1235

F 3 B — Ferngesteuerte Segelflugmodelle — Allgemeine Klasse

1. Hirschfelder, Rudolf(Z) 16429
2. Thiele, K.-August(K) 14161
3. Helling, K.-Heinz(R) 14086
4. Ronneberger, Klaus(N) 13876
5. Pfeufer, Oskar(N) 13375
6. Pfeufer, Ralf(N) 13284
7. Volke, Wilfried(K) 12920
8. Minner, Klaus(K) 12878
9. Jünger, Hans(K) 12814
10. Goulbier, Werner(D) 12751
11. Butz, K.-Joachim(D) 12376
12. Hoppe, H.-Georg(N) 12166
13. Wallstab, Klaus(D) 12002
14. Schröck, Martin(N) 11591
15. Meinhard, Lothar(K) 11583
16. Milde, Horst(D) 10940
17. Vogt, Mathias(D) 10862
18. Holzapfel, Horst(K) 10770
19. Menter, Willi(H) 10763
20. Andreas, Helmut(S) 10515
21. Dotzauer, Burghard(K) 10098
22. Schroll, H.-Joachim(R) 9671
23. Töpfer, Kristian(R) 9257
24. Holst, Volker(T) 9191
25. Schaffner, Wolfgang(K) 9137
26. Blumstock, Lutz(N) 8556
27. Chrzanowski, Harald(K) 8361
28. Pieske, Werner(D) 8217
29. Spitzl, Günter(I) 7740
30. Dienel, Wolfgang(R) 6935
31. Stechow, Manfred(D) 5892
32. Thiele, Günter(R) 5544
33. Scholz, Hermann(K) 5442
34. Schulz, Jonny(H) 5293
35. Spitzl, Georg(I) 5289
36. Madaus, Holger(H) 4604
37. Hudewenz, Reiner(Z) 4603
38. Aumann, Siegfried(K) 4594
39. Griiz, Eduard(R) 4379
40. Flöter, Günter(I) 4170
41. Girnt, Horst(D) 4045
42. Reich, Manfred(N) 3858
43. Kutzschke, Knut(D) 3797
44. Blüthner, Bernhard(N) 3774
45. Köcher, Wolfgang(N) 3561
46. Macke, Achim(H) 3247
47. Schirdewan, Jens(N) 3233
48. Schröck, Fritz(N) 3068
49. Winkler, Manfred(S) 3044
50. Leitel, Uwe(H) 2957
51. Schulz, Herm(N) 2316
52. Dräger, Ulrich(H) 2301
53. Jakob, Helmut(N) 1956
54. Kraft, K.-Heinz(K) 1905

F 3 MS — Ferngesteuerte Motorsegler — Allgemeine Klasse

1. Thiele, K.-August(K) 1777
2. Spitzl, Günter(I) 1713
3. Ronneberger, Klaus(N) 1700
4. Menter, Willi(H) 1661
5. Wallstab, Klaus(D) 1658
6. Spitzl, Georg(I) 1650
7. Ulbrich, Heinz(H) 1621
8. Schönfelder, Karl(L) 1595
8. Hering, Manfred(L) 1595
10. Geilenberg, Theo(K) 1565
11. Kutzschke, Knut(D) 1531
12. Krilpendorf, Heinz(K) 1494
13. Hoppe, H.-Georg(N) 1442
14. Heinicke, Georg(H) 1436
15. Chrzanowski, Harald(K) 1254
16. Wernicke, Helmut(D) 1243
17. Klein, Siegfried(K) 1200
18. Otto, Siegfried(E) 1200
19. Ledig, Jürgen(H) 1194
20. Girnt, Horst(D) 1192
21. Volke, Wilfried(K) 1180
22. Kleindienst, Detlef(D) 1167
23. Heinrich, Walter(O) 1093
24. Meinhard, Lothar(K) 1079
25. Wetzel, Kurt(L) 1078
26. Butz, K.-Joachim(D) 1038
27. Spangenberg, Eckhard(H) 984
28. Meyer, Ulrich(O) 982
29. Winter, Wolfgang(L) 962
30. Bartels, Horst(I) 887
31. Gründer, Siegfried(I) 877
32. Greue, Harald(D) 874
33. Pfeufer, Oskar(N) 854
34. Friedrichs, Hartmut(E) 851
35. Geyer, Walfried(O) 787
36. Kosuch, Dietmar(D) 779
37. Flöter, Günter(I) 775
38. Pieske, Werner(D) 773
39. Brink, Siegfried(K) 751
40. Breuer, Roland(H) 729
41. Türke, Dieter(N) 712
42. Pixa, Winfried(K) 684
43. Schleicher, Walter(O) 652
44. Jahrsetz, Richard(K) 642
45. Schmeling, Horst(I) 611
46. Fricke, Siegfried(D) 572
47. Butz, Karl(D) 563
48. Pfeufer, Ralf(N) 540
49. Scholz, Hermann(K) 533
50. Althans, Helmut(O) 492
51. Schilling, Roland(O) 442
52. Giemsa, Joachim(K) 430
53. Holzapfel, Horst(K) 423
54. Franke, Eberhard(D) 408
54. Schmidt, Eckhard(O) 408
56. Spangenberg, Dirk(H) 390
57. Zimmermann, Roland(D) 304
58. Koch, Norbert(K) 301
59. Krischker, Harry(D) 271
60. Hahn, Peter(O) 246
61. Pausch, Werner(O) 148
62. Wollenschläger, Herbert(L) 42

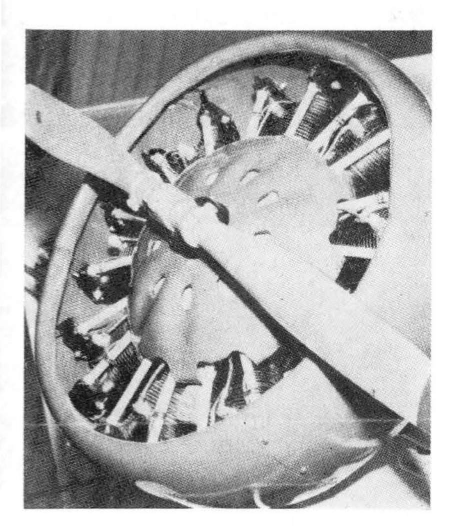
modellbau international

Die „Admiral Uschakow", das F2-Modell des Greizers Arnold Pfeiffer, wurde für den vorjährigen Europawettbewerb in Como (Italien) nominiert und bekam eine Silbermedaille zugesprochen



Wladimir Olejnik setzte sich als Vertreter der DOSAAF in der Klasse EA bei der 5. Internationalen ČSSR-Meisterschaft 1976 in Olomouc siegreich durch





Während der Scale-Weltmeisterschaft 1976 in Borlänge (Schweden) sah man wahre Meisterwerke bei den Motorattrappen. Dieser mächtige Boeing-Sternmotor an einem F4B-Modell fiel besonders auf. Zylinder, Stößel und Gaszuführungen waren ausgezeichnet nachgebildet

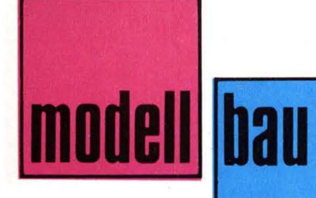
Fotos: Geraschewski, Wohltmann, „modell"





Die erste Europameisterschaft für Modellhubschrauber fand 1976 in vier Wettbewerben statt. Die hier getragene hohe Startnummer täuscht allerdings. An der von der NRCHA, dem Verband der Modellhubschrauber-Piloten, veranstalteten Europameisterschaft, beteiligten sich lediglich 15 Starter

Sportler unserer sowjetischen Bruderorganisation, wie hier B. B. Jeskin mit seinem leinengesteuerten Kunstflugmodell, beteiligen sich erfolgreich an vielen internationalen Wettkämpfen



modell bau heute

H. RODE 76